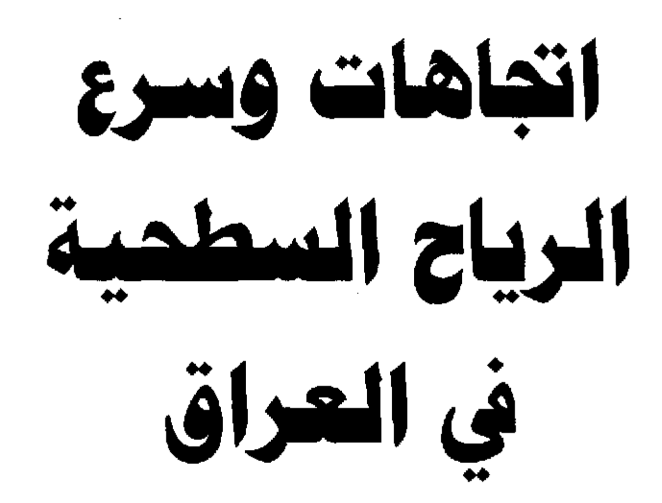


اتجاهات وسرع الرياح السطحية في العراق

رسالة تقدم بها

عزيز كوطي حسين الحسيناوي

الى

مجلس كلية التربية - جامعة البصرة

وهي جزء من متطلبات نيل درجة ماجستير

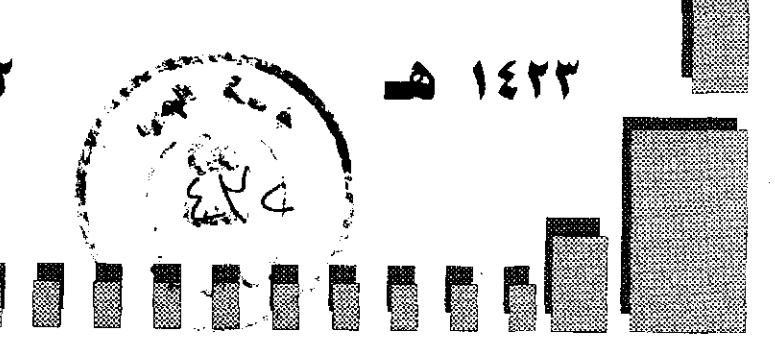
آداب في الجغرافيا

باشراف

الاستاذ المساعد

الدكتور عبد الامام نصار ديري





١٤٢٣ هـ ٢٠٠٢ م



توصية الأستاذ المشرف

اشهد أن إعداد هذه الرسالة جرى تحت إشرافي في كلية التربية – جامعة البصـــــرة – وهي جزء من متطلبات نيل درجة ماجستير آداب في الجغرافية .

التوقيع :

المشرف : الدكتور عبد الامام نصار ديري

المرتبة العلمية : أستاذ مساعد

التأريخ : ١٩ / ٢ / ٢٠٠٢

توصية رئيس قسم الجغرافية

بناء على التوصيات المتوفرة أرشح هذه الرسالة للمناقشة .

التوقيع :

الاسم : الدكتور حميد غالب عجيل

المرتبة العلمية : أستاذ مساعد

التأريخ : ـ / ٢ / ٢٠٠٢

قـــــرار لجنة المناقشة

نشهد أننا أعضاء لجنة المناقشة اطلعنا على الرسالة الموسومة (**اتجاهـــات وســـرع الريــاح السطحية في العراق**) التي تقدم بها عزيز كوطي حسين الحسيناوي وقد ناقشناه في محتوياتها وفيما له علاقة بها ونعتقد بانها جديرة بالقبول لنيل درجة ماجستير آداب في الجغرافية .

التوقيع :
الاستاذ الدكتور : بدر جدوع احمد المعموري
رئيس اللجنة
التاريخ : ٩/٤/٢٠٠٢

التوقيع :
الاستاذ المساعد الدكتور : كاظم عبد الوهاب حسن الاسدي
عضـواً
التاريخ : ٩/٤/٢٠٠٢

التوقيع :
الاستاذ المساعد الدكتور : حميد حسن طاهر
عضـواً
التاريخ : ٩/٤/٢٠٠٢

التوقيع :
الاستاذ المساعد الدكتور : عبد الامام نصار ديري
عضـواً ومشرفاً
التاريخ : ٩/٤/٢٠٠٢

مصادقة مجلس الكلية

صادق مجلس كلية التربية على قرار لجنة المناقشة بتاريخ / ٩/٥/٢٠٠٢ .

التوقيع : ٩/٥/٢٠٠٢
أ . د . كوركيس عبد آل آدم
عميد كلية التربية

بسم الله الرحمن الرحيم

((وَهوَ الّذي يُرْسِلُ الرّيْحَ بُشْراً بَيْنَ يَدَيْ رَحْمَتِهِ حَتّىٰ إذَاْ أَقَلَّتْ سَحَاباً ثِقَالاً سُقْنَٰهُ لِبَلَدٍ مَيّتٍ فَأَنْزَلْنَا بِهِ الْمَاءَ فَأَخْرَجْنَا بِهِ مِنْ كُلِّ الثَّمَرَاتِ كَذٰلِكَ نُخْرِجُ الْمَوْتَىٰ لَعَلَّكُمْ تَذَكَّرُوْنَ))

سورة الاعراف الاية ٥٧

صدق الله العلي العظيم

الإهداء

الى .. من اخرج الناس مــن الظلمــات

الى النور ، حبيب الله وصفيه

الــى .. الصــبر والحنـــو ،والـــديّ

الكريمين، براً واحسانًا

الى ..من عانوا واعانوا ،اخوتي

الى .. من تسكن اليهم النفس ،

زوجتي واطفالي

شكر وتقدير

الحمد لله رب العالمين وأفضل الصلاة وأتم التسليم على من جاء بالهدى والعروة الوثقى التي لا انفصام لها رسولنا محمد صلى الله عليه وسلم وعلى من أوجب طاعتهم وحبهم في الكتاب المبين وأصطفاهم على العالمين آله الطيبين الطاهرين .

أجد من دواعي الوفاء ان أقدم شكري وتقديري الى أستاذي المشرف الدكتور عبد الامام نصار ديري الذي لم يبخل عليّ بجهد أو وقت طيلة مدة البحث فجزاه الله خير الجزاء .

كما أتوجه بالشكر والتقدير الى عمادة كلية التربية / جامعة البصرة ورئاسة قسم الجغرافية وأساتذتي الافاضل وأخص منهم أستاذي العزيز الدكتور كاظم عبد الوهاب حسن الاسدي الذي كان له الفضل في اعدادي لاختصاص المناخ في الدراسات الاولية وفي السنة التحضيرية فضلا عما منحني من وقته الكثير للمناقشة العلمية فكان لملاحظاته وآرائه أثرا مهما في نفس الباحث .

وأتقدم بالشكر والتقدير الى الاستاذ الدكتور ماجد السيد ولي محمد لرعايته الابوية والاستاذ المساعد الدكتور مصطفى عبد الله السويدي رئيس قسم الجغرافية في كلية الاداب الذي يعود له الفضل في تدريسي لمادة الخرائط في الدراسات الأولية والعليا .

ولا يفوتني ايضا ان اشكر كافة موظفي الهيئة العامة للانواء الجوية العراقية والرصد الزلزالي في بغداد / قسم المناخ وخاصة الانسة نيره وأشكر زملائي طلبة الدراسات العليا الذين اعانوني خلال سنوات الدراسة .

الباحث

المحتويات

فهرس الجداول

فهرس الاشكال

المقدمة

تعد الرياح من العناصر المناخية المهمة التي ينبغي دراستها عند دراسة مناخ أي منطقة لما لهذا العنصر من اهمية من بين عناصر المناخ الاخرى وبالتالي فان معرفة خصائص الرياح من اتجاه وسرعة تكون على درجة من الاهمية لدورها الفاعل في تحديد طبيعة الخصائص المناخية فهي تعد المنظم الرئيسي لكل مكونات الغلاف الغازي اذ بواسطتها يستطيع هذا الغلاف ان يقوم بتوزيع الحرارة والرطوبة على جهات الارض المختلفة وبذلك فهي تعمل مثلا على رفع درجة الحرارة اذا كانت قادمة من جهات دافئة وتقوم بخفضها اذا أتت من جهات باردة واذا كانت الرياح محملة ببخار الماء وانخفضت درجة حرارتها فانها تسبب سقوط الامطار على المناطق الهابة فوقها وعندما تكون جافة وسرعتها كبيرة فانها قد تسبب في حدوث العواصف الغبارية .

وللرياح علاقة بكثير من النشاطات البشرية اذ تعد عامل مؤثر في تحديد النشاطات الاقتصادية كتحديد مواقع المناطق الصناعية واتجاه النفايات المنبعثة منها وبناء المدن والمعامل وآثارها على الانتاج الزراعي وغيرها ودخولها في مجالات استخدام متعددة كاستخدامها في مجال الطاقة فضلا عن علاقة الرياح بشعور الانسان في الراحة او الضيق وهذه كلها تتطلب حساب ومعرفة اتجاهات الرياح وسرعتها ولذلك فان الرياح ترصد على مدار السنة في محطات الانواء الجوية لمعرفة حركتها من حيث الاتجاه والسرعة .

١.هدف البحث :

يهدف البحث الى توضيح التباينات المكانية والزمانية لاتجاهات وسرع الرياح السطحية بين مناطق القطر ومحطات المنطقة الواحدة .

٢.مشكلة البحث :

هل توجد تباينات مكانية وزمانية في اتجاهات الرياح وسرعتها بين مناطق القطر ومحطات المنطقة الواحدة .

٣.الدراسات السابقة :

لم تتم دراسة اتجاهات وسرع الرياح السطحية في العراق بشكل تفصيلي سوى دراستين تم تناولهما وبشكل مقتضب هما دراسة الباحث كاظم عبد الوهاب الاسدي (تكرار منخفض الهند الموسمي فوق العراق واثره في تحديد اتجاهات الرياح السطحية) [١] ، ودراسة عبد

---

(١) كاظم عبد الوهاب الاسدي ، تكرار منخفض الهند الموسمي فوق العراق وأثره في تحديد اتجاهات الرياح السطحية ، مجلة الجمعية الجغرافية العراقية ، العدد ٣٧ ، بغداد ، مطبعة العاني ، ١٩٩٨ .

الامام نصار ديري (التباين الزماني والمكاني لحركة الرياح السطحية في العراق) [1] ، أضافة الى ان هناك العديد من الدراسات التي تناولت موضوع الرياح ضمن دراستها لمناخ العراق منها على سبيل المثال دراسة الباحث علي حسين الشلش (مناخ العراق) [2] ، كما ان هناك العديد من الدراسات التي تناولت الرياح على قدر تعلق الامر بموضوع دراستها منها مثلا دراسة الباحث عدنان هزاع البياتي (مناخ محافظات العراق الحدودية الشرقية)[3]، ودراسة الباحث عبد الامام نصار ديري (تحليل جغرافي لخصائص مناخ القسم الجنوبي من العراق) [4] ، ودراسة الباحث كاظم عبد الوهاب حسن الاسدي (تكرار المنخفضات الجوية واثرها في طقس العراق ومناخه) [5] ، ودراسة أحلام عبد الجبار كاظم (الكتل الهوائية ، تصنيفها ، خصائصها ، دراسة تطبيقية على مناخ العراق) [6] ، ودراسة الباحثة بشرى احمد جواد صالح (الجبهات الهوائية ، تكراراتها ومساراتها واثارها الطقسية على مناخ العراق) [7] ، وهذه الدراسات وغيرها والتي لا يسع المجال لذكرها رغم الجهد العلمي الواضح فيها الا انها لم تتناول دراسة الضوابط المؤثرة في اتجاهات وسرع الرياح مجتمعة كما انها لم تبحث موضوع الرياح بدرجة عالية من التركيز من حيث توضيح التباينات المكانية والزمانية بين مناطق العراق ومحطات المنطقة الواحدة .

٤. منهج البحث :

أعتمد الباحث في معالجة موضوع البحث على مصادر البحث العلمي التي تمكن من الحصول عليها وهي :-

---

(١) عبد الامام نصار ديري ، التباين الزماني والمكاني لحركة الرياح السطحية في العراق ، مجلة ابحاث البصرة ، العدد ١٩ ، جامعة البصرة ، دار الكتب للطباعة والنشر ، ١٩٩٩ .

(٢) علي حسين الشلش ، مناخ العراق ، ترجمة ماجد السيد ولي محمد وعبد الاله رزوقي كربل ، البصرة ، مطبعة البصرة ، ١٩٨٨ .

(٣) عدنان هزاع البياتي ، مناخ محافظات العراق الحدودية الشرقية ، رسالة ماجستير ، كلية الاداب ، جامعة بغداد ، ١٩٨٥ ، غير منشورة .

(٤) عبد الامام نصار ديري ، تحليل جغرافي لخصائص مناخ القسم الجنوبي من العراق ، رسالة ماجستير ، كلية الاداب ، جامعة البصرة ، ١٩٨٨ ، غير منشورة .

(٥) كاظم عبد الوهاب حسن الاسدي ، تكرار المنخفضات الجوية وأثرها في طقس العراق ومناخه، رسالة ماجستير ، كلية الاداب ، جامعة البصرة ، ١٩٩١ ، غير منشورة .

(٦) أحلام عبد الجبار كاظم ، الكتل الهوائية ، تصنيفها ، خصائصها ، دراسة تطبيقية على مناخ العراق ، أطروحة دكتوراه ، كلية الاداب ، جامعة بغداد ، ١٩٩١ ، غير منشورة .

(٧) بشرى احمد جواد صالح ، الجبهات الهوائية ، تكراراتها ومساراتها واثارها الطقسية على مناخ العراق ، رسالة ماجستير ، كلية التربية ، ابن رشد ، جامعة بغداد ، ٢٠٠٠ ، غير منشورة .

أ. البيانات الصادرة عن الهيئة العامة للانواء الجوية العراقية .

ب. المصادر المكتبية التي تم الحصول عليها .

وقد واجهت الباحث عدة مشاكل تمثلت بـ:-

أ. توقف بعض المحطات عن العمل مما أدى الى حدوث تباين في سنوات الرصد وبالتالي أحتمال الخطأ في البيانات المناخية مما أدى بذل جهود كبيرة من قبل الباحث وزيارة الهيئة العامة للانواء الجوية العراقية لعدة مرات لمعالجة ذلك .

ب. أرتفاع التكاليف المادية للحصول على المعلومات المناخية .

٥. حدود البحث :

تحدد البحث ببعدين :

أ. البعد المكاني : تم الاعتماد على (١٢) محطة مناخية * ، موزعة على مناطق القطر** ، جدول (١) والشكل (١) وبواقع (٤) محطات للمنطقة الواحدة .

ب. البعد الزماني : تم اختيار دورة مناخية امدها (٣٠) سنة ، لدراسة اتجاهات الرياح وسرعها والتي تبدأ من سنة ١٩٦١ وتنتهي في عام ١٩٩٠ .

وبما ان المعدل السنوي لتكرار اتجاهات وسرع الرياح هو حصيلة اختلاف تكرارها خلال اشهر السنة ، لذلك سيقوم الباحث بدراسة التباينات المكانية اعتمادا على هذا المعدل ودراسة التباينات الزمانية لاتجاه الرياح وسرعتها في أبرد شهر وأحر شهر وهما كانون الثاني وتموز ودراسة تكرارها في شهري تشرين الاول ونيسان وهما من الاشهر الانتقالية ، فضلا عن دراسة الاشهر الاخرى بشكل عام .

٦. أطار البحث :

تقع الرسالة في ثلاثة فصول تناول الفصل الاول منها الضوابط المؤثرة في اتجاهات وسرع الرياح السطحية في العراق وقد تم تقسيمها الى ضوابط ثابتة شملت موقع العراق بالنسبة لدوائر العرض والمسطحات المائية واشكال السطح فيهووضحت الضوابط المتحركة الضغط الجوي والكتل والجبهات الهوائية والمنخفضات الجوية والمرتفعات الجوية وتم دراسة هذه الضوابط وعلاقتها باتجاه الرياح وسرعها .

---

* أختيرت هذه المحطات لتوفر بياناتها لاطول مدة ممكنة ولان مواقع هذه المحطات تعطي صورة جيدة للتباين في التضاريس وفي دوائر العرض .

** تم تقسيم العراق الى ثلاث مناطق هي المنطقة الشمالية التي تقع شمال دائرة عرض ٣٥° شمالا والمنطقة الوسطى المحصورة بين دائرتي عرض ٣٢° - ٣٥° شمالا ، والمنطقة الجنوبية التي تقع جنوب دائرة عرض ٣٢° شمالا .

أما الفصل الثاني فبحث اتجاهات الرياح السطحية في العراق وحسب قطاعات الدائرة الاتجاهية من حيث تبايناتها المكانية والزمانية بين مناطق القطر ومحطات المنطقة الواحدة وكذلك دراسة التغيرات في اتجاهات الرياح السائدة لايام شهر كانون الثاني وتموز لمحطات مختارة .

ويتضمن الفصل الثالث سرع الرياح السطحية وذلك بتناول تبايناتها المكانية والزمانية بالاعتماد على معدلاتها السنوية والشهرية وكذلك المديات والسرع القياسية المسجلة في القطر ، كما أمكن دراسة السير اليومي لسرع الرياح السطحية في العراق خلال شهري كانون الثاني وتموز .

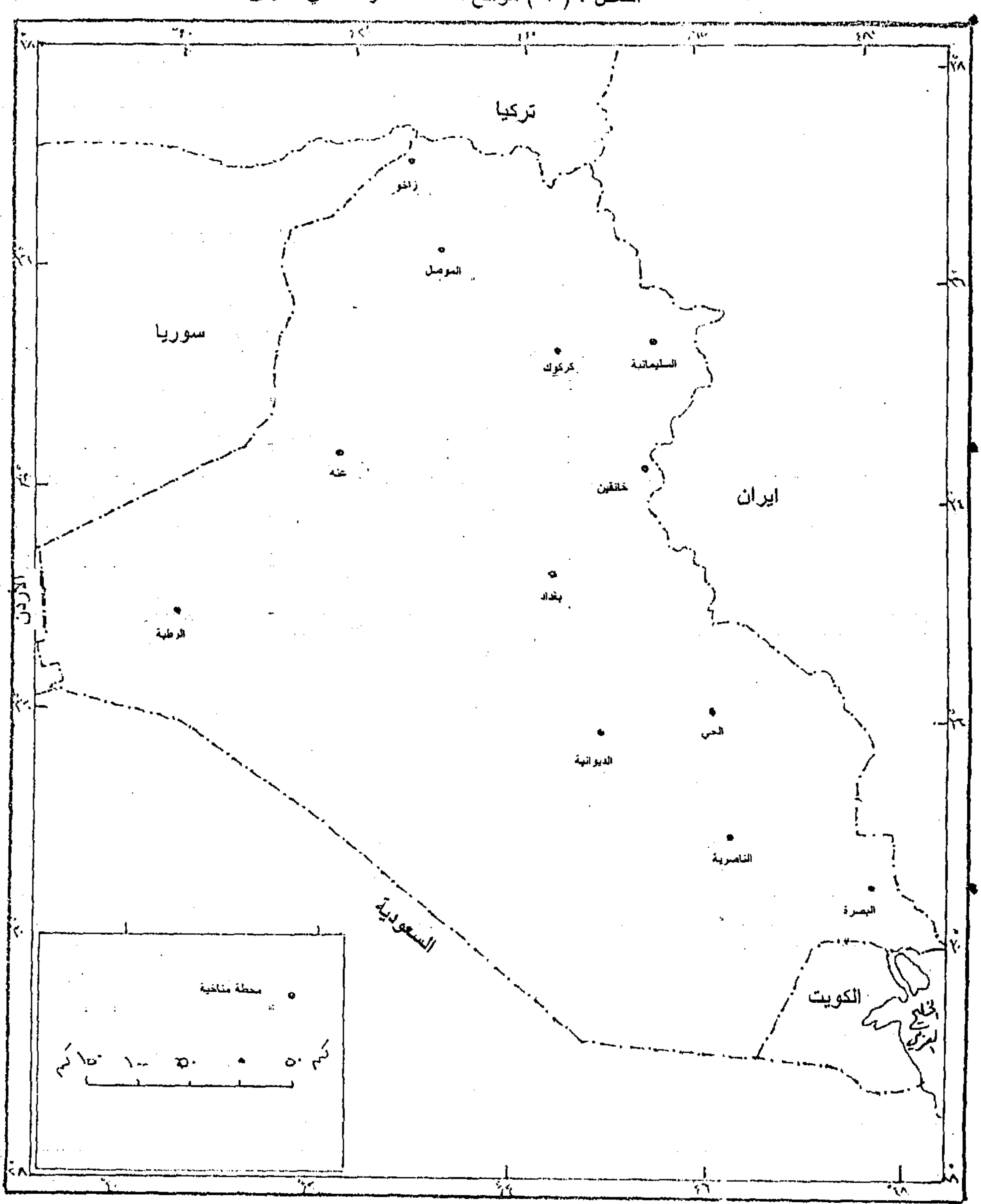
وأخيرا وليس اخرا ، فما هذه الرسالة الأ جهد متواضع واذ أقدمها بتواضع للمناقشة سوف أهتدي بنقد أساتذتي الكرام وتوجيهاتهم العلمية ، فالكمال لله وحده وما التوفيق الا من عنده جل وعلا .

الجدول (١) : مواقع محطات الدراسة في العراق

ت	المحطة	دائرة العرض	قوس الطول	الارتفاع فوق مستوى سطح البحر	سنوات التسجيل
١	زاخو	٣٧,٨	٤٢,٤٣	٤٣٣,٨	١٩٦٧ – ١٩٩٠
٢	الموصل	٣٦,١٩	٤٣,٩	٢٢٣	١٩٦١ – ١٩٩٠
٣	السليمانية	٣٥,٣٣	٤٥,٢٧	٨٨٤,٨	١٩٧١ – ١٩٩٠
٤	كركوك	٣٥,٢٨	٤٤,٢٤	٣٣١	١٩٦١ – ١٩٩٠
٥	عنه	٣٤,٢٨	٤١,٥٧	١٧٤	١٩٧١ – ١٩٩٠
٦	خانقين	٣٤,١٨	٤٥,٢٦	٢٠٢	١٩٦٣ – ١٩٩٠
٧	بغداد	٣٣,١٤	٤٤,١٤	٣١,٧٢	١٩٦١ – ١٩٩٠
٨	الرطبة	٣٣,٢	٤٠,١٧	٦١٩,٢	١٩٦١ – ١٩٩٠
٩	الحي	٣٢,١٠	٤٦,٣	١٧	١٩٦١ – ١٩٩٠
١٠	الديوانية	٣١,٥٩	٤٥,٥٩	٢٠	١٩٦١ – ١٩٩٠
١١	الناصرية	٣١,٥	٤٦,١٤	٣٤	١٩٦١ – ١٩٩٠
١٢	البصرة	٣٠,٣٤	٤٧.٤٧	٢,٤	١٩٦١ – ١٩٩٠

المصدر : وزارة النقل والمواصلات ، الهيئة العامة للانواء الجوية العراقية والرصد الزلزالي ، بغداد .

الشكل : (١) مواقع محطات الدراسة في العراق .



المصدر : وزارة النقل والمواصلات ، الهيئة العامة للانواء الجوية العراقية والرصد الزلزالي ، بغداد .

الفصل الاول

الضوابط المؤثرة
في
اتجاهات وسرع الرياح السطحية
في العراق

الفصل الاول

الضوابط المؤثرة في اتجاهات وسرع الرياح السطحية في العراق

يقصد بالرياح السطحية الهواء المتحرك بصورة أفقية على سطح الارض وهي تتحـــرك نتيجة التباينات في الضغط الجوي ، وتكون حركتها من مناطق الضغط الجوي العـــالي الـــى مناطق الضغط الواطئ بسرعة تحددها شدة انحدار الضغط الجوي ، وهي بذلك تختلف عـــن الحركة العمودية للهواء ، التي تكون على شكل تيارات هوائية صاعدة أو تيـــارات هوائيـــة هابطة ، تتحرك بسبب تسخين سطح الارض [١] .

ان دراسة الرياح ، والتنبؤ باتجاهاتها ، وسرعها امر اساس للمترولوجين ، والمنـــاخين معا ، لانها تكون سببا لحدوث الكثير من التغيرات الطقسية مثل : التغيرات الحاصلـــة فـــي درجات الحرارة ، والرطوبة ، وغيرها [٢] .

ولا بد ان تسبق دراسة اتجاهات ، وسرع الرياح السطحية في العـــراق ، التعـــرف علـــى الضوابط المؤثرة في حركتها ، لذا يهدف هذا الفصل الى توضيح دور الضوابط الثابتة منـــها، والمتحركة ، لتفسير التغيرات الحاصلة في أتجاه الرياح ، وسرعتها مكانيا ، وزمانيا .

(١) John F. Griffiths , APPlied Climatology , Oxford University Press , 1976 , P. 17 – 18 .

(٢) أحمد سعيد حديد وآخرون ، جغرافية الطقـــس ، بغـــداد ، مطبعـــة جامعـــة بغـــداد ، ١٩٧٩ ، ص ١٣١

الضوابط الثابتة المؤثرة في اتجاهات ، وسرع الرياح في العراق

تتأثر اتجاهات ، وسرع الرياح السطحية بمجموعة من الضوابط الثابتة ، وهي تختلف عن الضوابط المتحركة ، بكونها ثابتة لأي موقع زمانيا ، ولكن شدة تأثيرها ، تختلف من مكان الى آخر ، وهذه الضوابط هي :

أولا : الموقع بالنسبة لدوائر العرض :

يقع العراق بين دائرتي عرض ٢٩,٠٥ – ٣٧,١٨ شمالا ، وقد أثر هذا الموقع في شدة، ومقدار الاشعاع الشمسي ، الواصل الى سطح الارض ، من خلال تحكمه في مقادير زاوية سقوط ذلك الاشعاع ، ومانجم عنها من تباين في درجات الحرارة .

وتشير معطيات الجدول (٢) الى ان معدل زاوية سقوط الاشعاع الشمسي ، تبدأ بالزيادة فوق القطر بدءا من شهر آذار ، اذ بلغت ٥٤,٨٥ ، نتيجة لانتقال الشمس الظاهري الى نصف الكرة الارضية الشمالي ، بعد ٢١ آذار ، وتستمر حتى شهر أيلول ، الذي بلغ فيه المعدل ٥٨,٦١ ، وقد وصل أعلى معدل لزاوية سقوط الاشعاع الشمسي في شهر حزيران ، اذ بلغ ٧٨,٤٣ ، بسبب تعامد الشمس على مدار السرطان في ٢١ من الشهر نفسه .

ويأخذ معدل زاوية السقوط بالتناقص ، من شهر تشرين الأول ، وذلك لأنتقال الشمس ظاهريا الى النصف الجنوبي من الكرة الارضية بعد ٢٣ أيلول ، وقد سجل شهر تشرين الأول معدل زاوية سقوط ، مقدارها ٤٧,٠١ ، وتستمر هذه الزاوية بالتناقص حتى شهر شباط ، الذي بلغ فيه المعدل ٤٣,٨٥ في القطر ، ويعد شهر كانون الأول أقل الأشهر ، في مقدار زاوية سقوط الاشعاع الشمسي ، اذ بلغت خلاله ٣٢,١٨ ، بسبب تعامد الشمس على مدار الجدي .

الجدول (٢) المعدلات الشهرية لدرجات زوايا سقوط الاشعاع الشمسي في محطات الدراسة

الشهر / المحطة	كانون الثاني	شباط	آذار	نيسان	مايس	حزيران	تموز	آب	ايلول	تشرين الثاني	تشرين الثاني	كانون الاول	المعدل السنوي
زاخو	٣٠,٨	٣٩,٨	٥٠,٨	٦٢,٣	٧٠,٨	٧٤,٤٦	٧٢,٤٦	٦٥,٤٦	٥٤,٦٣	٤٢,٩٦	٣٢,٨	٢٨,١٣	٥٢,١١
الموصل	٣٢,٤١	٤١,٤١	٥٢,٤١	٦٣,٧٤	٧١,٤١	٧٥,٠٧	٧٣,٠٧	٦٦,٠٧	٥٥,٤١	٤٤,٥٧	٣٤,٤١	٢٩,٧٤	٥٣,٣١
السليمانية	٣٣,٢٧	٤٢,١٠	٥٣,٢٧	٦٤,٧٧	٧٣,٢٧	٧٦,٩٣	٧٤,٩٣	٦٧,٩٣	٥٧,١٠	٤٥,٤٣	٣٥,٢٧	٣٠,٦٠	٥٤,٥٧
كركوك	٣٣,٣٢	٤٢,٣٢	٥٣,٣٢	٦٤,٨٢	٧٣,٣٢	٧٦,٩٨	٧٤,٩٨	٦٧,٩٨	٥٧,١٥	٤٥,٤٨	٣٥,٣٢	٣٠,٦٥	٥٤,٦٣
عنه	٣٤,٣٢	٤٣,٣٢	٥٤,٣٢	٦٥,٨٢	٧٤,٣٢	٧٧,٩٨	٧٥,٩٨	٦٨,٩٨	٥٨,١٥	٤٦,٤٨	٣٦,٣٢	٣١,٦٥	٥٥,٦٣
خانقين	٣٤,٤٢	٤٣,٤٢	٥٤,٤٢	٦٥,٩٢	٧٤,٤٢	٧٨,٠٨	٧٦,٠٨	٦٩,٠٨	٥٨,٢٥	٤٦,٥٨	٣٦,٤٢	٣١,٧٥	٥٥,٧٣
بغداد	٣٥,٤٦	٤٤,٤٦	٥٥,٤٦	٦٦,٩٦	٧٥,٤٦	٧٩,١٢	٧٧,١٢	٧٠,١٢	٥٩,٢٩	٤٧,٦٢	٣٧,٤٥	٣٢,٧٩	٥٦,٧٧
الرطبة	٣٥,٤	٤٤,٤	٥٥,٤	٦٦,٩	٧٥,٤	٧٩,٠٦	٧٧,٠٦	٧٠,٠٦	٥٩,٢٣	٤٧,٥٦	٣٧,٤	٣٢,٧٣	٥٦,٧١
الحي	٣٦,٥	٤٥,٥	٥٦,٥	٦٨,٠	٧٦,٥	٨٠,١٦	٧٨,١٦	٧١,١٦	٦٠,٣٣	٤٨,٦٦	٣٨,٥	٣٣,٨٣	٥٧,٨١
الديوانية	٣٧,٠١	٤٦,١٧	٥٧,٠١	٦٨,٥١	٧٧,٠١	٨٠,٦٧	٧٨,٦٧	٧١,٦٧	٦٠,٨٤	٤٩,١٧	٣٩,٠١	٣٤,٣٤	٥٨,٣٤
الناصرية	٣٧,١	٤٦,١	٥٧,١	٦٨,٦	٧٧,١	٨٠,٧٦	٧٨,٧٦	٧١,٧٦	٦٠,٩٣	٤٩,٢٦	٣٩,١	٣٤,٤٣	٥٨,٤١
البصرة	٣٨,٢٦	٤٧,٢٦	٥٨,٢٦	٦٩,٧٦	٧٨,٢٦	٨١,٩٢	٧٩,٩٢	٧٢,٩٢	٦٢,٠٩	٥٠,٤٢	٤٠,٢٦	٣٥,٥٩	٥٩,٥٧
المعدل	٣٤,٨٥	٤٣,٨٥	٥٤,٨٥	٦٦,٣٤	٧٤,٧٦	٧٨,٤٣	٧٦,٤٣	٦٩,٤٣	٥٨,٦١	٤٧,٠١	٣٦,٨٥	٣٢,١٨	٥٦,١٣

المصدر : الجدول من عمل الباحث بالاعتماد على : علي حسين الشلش ، الكرة الارضية من الوسائل المساعدة في تدريس الجغرافية ، البصرة ، ١٩٧٩ ، ص ٥٧

ومن الجدول نفسه ، يتضح ان المعدل السنوي لزوايا سقوط الاشعاع الشمسي ، يقل فوق القطر كلما اتجهنا شمالا ، ويزداد بالاتجاه جنوبا ، وذلك لقرب المنطقة الجنوبية من مدار السرطان ، ففي محطة البصرة ، الواقعة على دائرة عرض ٣٠,٣٤° شمالا ، وصل المعدل الى ٥٩,٥٧ ، في حين بلغ ٥٢,١١ عند محطة زاخو ، الواقعة على دائرة عرض ٣٧,٨° شمالا .

وعلى هذا فان كمية الاشعاع الشمسي ، تتباين مكانيا بين جهات القطر ، تبعا لموقعها من دوائر العرض ، وللسبب نفسه يظهر هذا التباين بين محطات المنطقة الواحدة ، اضافة الى ذلك يبرز عامل مهم في التأثير على مقدار الاشعاع الشمسي ، وهو تباين زاوية السقوط ، تبعا لدرجة التضرس (١) ، اذ يسقط الاشعاع الشمسي بشكل متعامد ، أو أقرب الى المتعامد على السفوح ، منها على السهول المجاورة ، لوقوف المرتفعات على سير لاشعة (٢) ، وهذا واضح في محطة السليمانية ، ذات الموقع الجبلي ، التي سجلت معدلا شمسيا قدرة ٥٤,٥٧.

يستنتج مما تقدم ، ان لموقع العراق من دوائر العرض تأثيراته في تحديد زوايا سقوط الاشعاع الشمسي ، الواصلة الى سطح الارض ، وهي وان كانت لا تؤثر على اتجاهات الرياح ، وسرعتها بشكل مباشر ، فان تأثيرها يظهر من خلال التغيرات ، الحاصلة في درجات الحرارة ، اذ تزداد درجات الحرارة ، تبعا لزيادة كمية الاشعاع الشمسي ، التي تصل الى السطح ، وعلاقة ذلك بالتغيرات الحاصلة في قيم الضغط الجوي ، الذي يعد المحرك الاساس لاتجاه ، وسرعة الرياح .

ثانيا : موقع العراق بالنسبة للمسطحات المائية :

ان موقع العراق الجغرافي البعيد عن المسطحات المائية المحيطة به ووجود السلاسل الجبلية جعله أكثر عرضه للمؤثرات القارية لان المؤثرات البحرية تعتمد على عامل المسافة وعلى حركة الهواء التي تتحكم بها التضاريس .

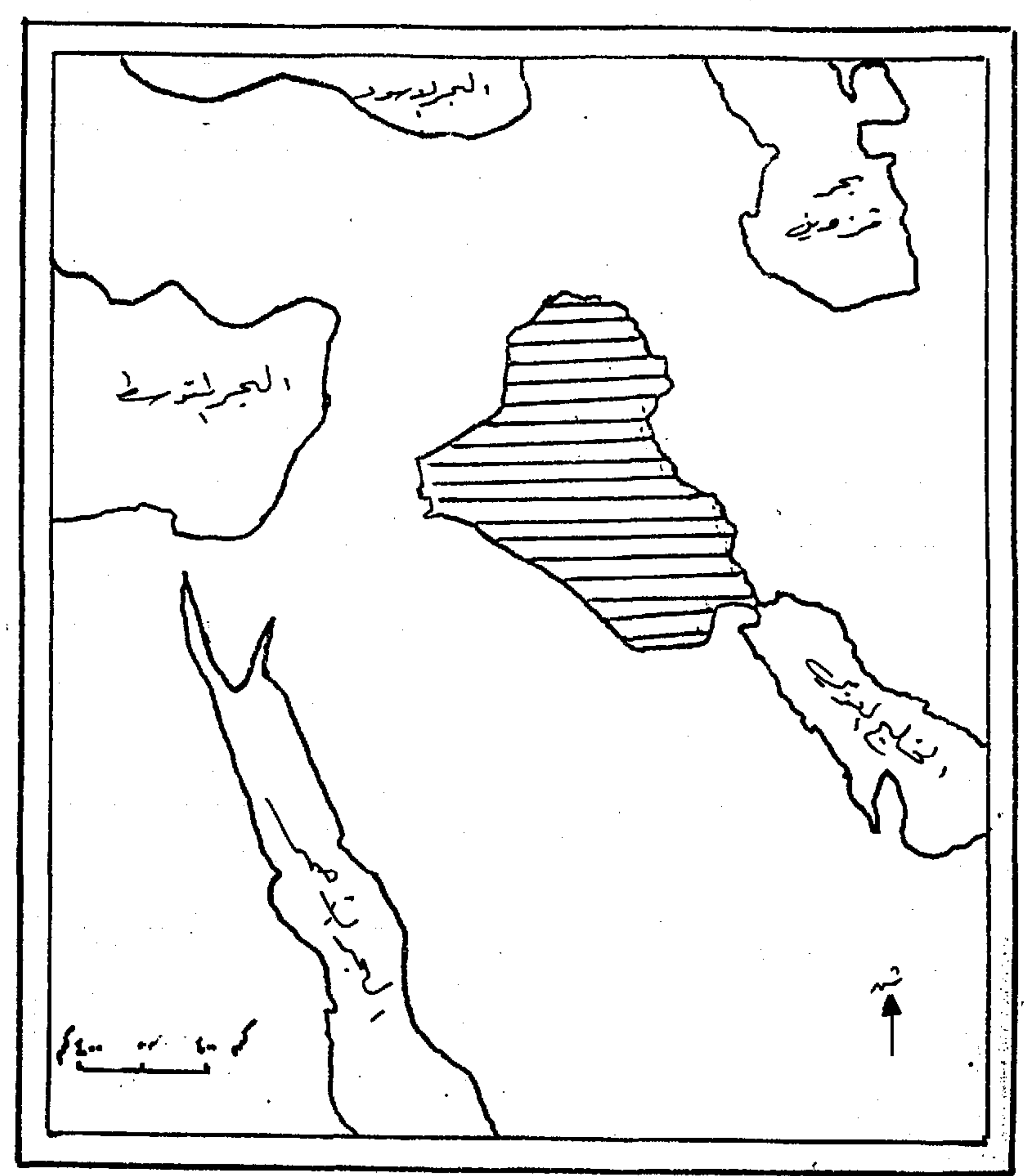
فالبحار الخمسة التي تحيط بالعراق من جهاته المختلفة باستثناء الخليج العربي ، لا تتصل به اتصالا مباشرا ، أضافة الى انها بعيده عنه شكل (٢) ، فضلا عن ان السلاسل الجبلية ، تعيق وصول تأثيرها الى القطر خاصة بحر قزوين ، والبحر الاسود ، ولكن بالنظر

---

(١) Howard J. critchfield , General climatolory , 3rd ed , (N . J : Prentice – Hall , 1974) , P . 18

(٢) علي عبد الكريم علي ، الصفات المناخية للأقاليم الرئيسية في العالم في ضوء الدراسات المترولوجية الحديثة وحسب تصنيف اليسوف المناخي ، مجلة كلية الآداب ، العدد ١٩ ، جامعة البصرة ، مطبعة النعمان ، النجف الاشرف ، ١٩٧٤ ، ص ٢٤

الشكل : (٢) موقع العراق من المسطحات المائية .



المصدر : عمل الباحث بالاعتماد على :علي حسين الشلش ، مناخ العراق ، ترجمة ماجد السيد ولي محمد وعبـــد الالـــه رزوقـــي كربـــل ، البصرة، مطبعة جامعة البصرة ، ١٩٨٨ ، ص ١٥

لموقع العراق الجغرافي ، وسط هذه البحار وهي : بحر قزوين ، والبحر الاسود ، والبحر المتوسط ، والبحر الاحمر ، والخليج العربي ، جعله محاطا بخمس مناطق للضغط الواطيء، فوق هذه البحار خلال الفصل البارد ، وبما ان السهل الرسوبي ، يشكل منطقة ضغط واطيء، نسبي في الفصل نفسه ، أصبح القطر جسرا ، يربط بين منطقة الضغط الواطيء فوق البحر المتوسط ، ومنطقة الضغط الواطئ فوق الخليج العربي [1].

ويعد البحر المتوسط ، والخليج العربي المسطحان المائيان اللذان تتوغل منهما تأثيرات واضحة على مناخ العراق ، فالبحر المتوسط يقترب من القطر ، من جهته الغربية ، والشمالية الغربية ، ويكون تأثيره المناخي واضحا ، خلال الفصل البارد ، لانه يعد منطقة للمنخفضات الجوية الجبهوية ، المتحركة نحو الشرق ، والتي تؤدي الى حدوث تغيرات في اتجاه الرياح ، وسرعتها ، أضافة الى ان تمركز ضغط عال فوق البحر المتوسط، في الفصل الحار ، يؤثر على اتجاهات الرياح في القطر ، عندما تصل أمتداداته الى الأقسام الغربية منه .

أما الخليج العربي فعلى الرغم من اتصاله المباشر بالقطر في اقسامه الجنوبية ، وعدم وجود حواجز تضاريسية في طريق المؤثرات البحرية القادمة منه ، فان تأثيره قليل ومحدود، وتظهر تأثيراته البحرية بشكل واضح ، في الفصل البارد ، ممثله بالكتلة المدارية البحرية (m T) ، القادمة من المحيط الهندي ، والبحر العربي ، والتي تتحرك في مقدمة المنخفضات الجوية [2] .

وهناك تأثير للخليج العربي ، في الفصل الحار ، يتمثل بحركة الكتلة السابقة باتجاه مركز منخفض الهند الموسمي ، عندما يكون متعمقا في جنوب القطر [3] ، فتتأثر بها محطة البصرة القريبة من الخليج العربي ، و المحطات الجنوبية الاخرى ، فضلا عن ان الخليج العربي يشكل منطقة ضغط واطئ في كلا الفصلين ، تتجه اليه الظواهر المناخية المختلفة .

---

(1) P . Beaumont , and G. H . Blake , and J. M . Wagstaff , OP. Cit . , P. 54 .

(2) عبد الحسن مدفون أبو رحيل ، أثر المناخ في تخطيط المناطق العمرانية ، وتصميم الوحدة السكنية في العراق ، أطروحة دكتوراه ، كلية التربية ، ابن رشد ، جامعة بغداد ، ١٩٩٥ ، غير منشورة ، ص ٣٠ .

(3) باسل أحسان القشطيني وريتا عيسى البناء ، الانماط الضغطية للمناخ الموسمي الصيفي في العراق ، واثارها البيئية ، مجلة الجمعية الجغرافية العراقية ، العدد ٣٥ ، بغداد ، مطبعة العاني ، ١٩٩٧ ، ص ٤٩ .

أما البحر الاحمر فيتمثل في كونه منطقة ضغط واطيء ، تفصل بين نطاق الضغط العالي ، فوق شمال أفريقيا ، ونطاق الضغط العالي ، فوق الجزيرة العربية في الفصل البارد ، مما يسمح بمرور منخفض السودان خلاله ، الذي يتجه صوب القطر منفردا ، أو بعد أندماجه مع أحد المنخفضات الجبهوية المتوسطة .

ثالثا : التضاريس :

تعد التضاريس أحدى الضوابط الثابتة التي تترك آثارها الواضحة ، في أتجاهات ، وسرع الرياح السطحية ، فالاتجاه الذي تسير فيه الرياح ، والسرعة التي تتحرك بها ، يتأثيران بتضاريس المنطقة ، واتجاه المرتفعات ، والأودية ، والسهول الممتده فيها ، اذ ان الأرتفاعات العالية ، تعيق أنسياب الرياح ، وأمتداد المرتفعات الجبلية في اتجاه معين ، يؤدي الى انحراف اتجاه الرياح مع ذلك الأمتداد ، في حين ان اتجاهها لاينحرف في المناطق السهلية ، كما ان الرياح تزداد سرعتها في هذه المناطق ، بسبب أنبساط السطح .

وتضاريس القطر تتباين بين الجبال في الشمال ، والشمال الشرقي ، والهضاب في الغرب، والسهول المنبسطة في الوسط والجنوب .

وقد قسم الطائي (١) ، سطح العراق الى أربعة أقسام رئيسية شكل (٣) ، وهي المنطقة الجبلية ، والمنطقة المتموجة ، والهضبة الغربية ، والسهل الرسوبي ، وهذا ما أتفق عليه معظم الباحثين * .

وتحتل المنطقة الجبلية الطرف الشمالي ، والشمالي الشرقي في القطر ، وتشكل ٦ % من مساحته وهي تمتد بصورة عامة من الشمال الغربي الى الجنوب الشرقي .

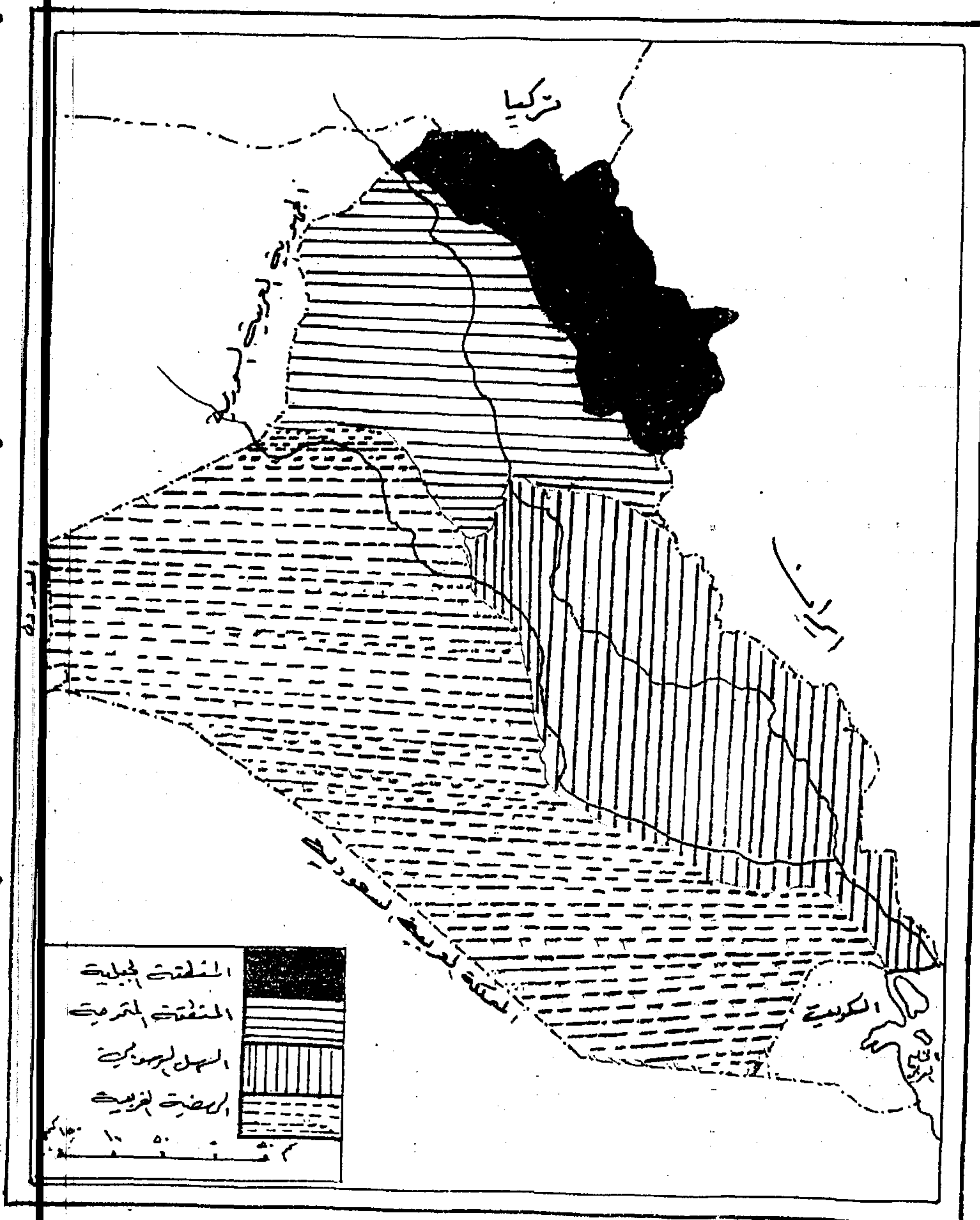
أما المنطقة المتموجة ، فتحتل ٢١ % من المساحة الكلية للقطر وهي تمتد الى الغرب والجنوب الغربي من المنطقة الجبلية ، وتستمر في امتدادها عبر نهر دجلة حتى حدود

---

(١) محمد حامد الطائي ، تحديد أقسام سطح العراق ، مجلة الجمعية الجغرافية العراقية ، المجلد الخامس ، بغداد ، مطبعة أسعد ، ١٩٦٩ ، ص ٢٨ – ٣٨ .

* يراجع كل من : – كورن هستد ، تعريب جاسم محمد الخلف ، الأسس الطبيعية لجغرافية العراق ، الطبعة الأولى ، المطبعة العربية، ١٩٤٨ ، ص ١١ .
- جاسم محمد الخلف ، جغرافية العراق الطبيعية والاقتصادية والبشرية ، القاهرة ، دار المعرفة ، ١٩٥٩ ، ص ٣٧
- أبراهيم أبراهيم شريف ، الموقع الجغرافي للعراق وأثره في تاريخ العالم حتى الفتح الاسلامي ، الجزء الأول ، بغداد ، (بدون تاريخ) ، ص ١١٣ .

الشكل : (٣) أقسام السطح في العراق .



المصدر : عمل الباحث بالاعتماد على : محمد حامد الطائي ، تحديد أقسام سطح العراق ، مجلة الجمعية الجغرافية العراقية ، المجلد الخامس ، بغداد ، مطبعة أسعد ، ١٩٦٩ ، ص ٢٢ .

سوريا في الغرب ، وحافة الهضبة في الجنوب الغربي ، وهي تضم مجموعة كبيرة من الجبال ، والهضاب ، والتلال ، والأودية ، والسهول .

وتشغل الهضبة الغربية ٤٩ % ، من مساحة العراق ، وتحتل القسم الجنوبي الغربي ، وجزء من الأقسام الغربية ، وتمتد من الحدود الأردنية ، والسعودية ، وأراضي الكويت الى حوض نهر الفرات ، الذي تتجاوزه شمال الفوجة ، لتلتقي بمنطقة السهول المتموجة ، حتى الحدود السورية .

أما السهل الرسوبي ، فينحصر بين منطقة السهول المتموجة في الشمال ، والخليج العربي في الجنوب ، وبين الهضبة غربا ، والهضبة الايرانية شرقا ، وهو يشغل ٢٤ % من مساحة العراق .

ان تباين المظاهر التضاريسية في العراق يؤثر على اتجاهات وسرع الرياح السطحية في العراق لانه يتحكم في رسم الصورة العامة للحالة المناخية اذ يؤثر عامل الأرتفاع والانخفاض عن مستوى سطح البحر على المعدلات الشهرية والسنوية لدرجات الحرارة وعلاقتها بقيم الضغط الجوي وغيرها تبعا لدرجة ذلك التباين الذي يتدرج من مستوى سطح البحر في أقصى جنوب القطر ثم يأخذ بالارتفاع بالاتجاه نحو الشمال والشمال الشرقي حيث المنطقة الجبلية التي يتراوح أرتفاعها بين ١٠٠٠ - ٣٦٠٠ متر فوق مستوى سطح البحر وان وجود الجبال في هذه الجهات تكون مركز لتقدم المرتفعات الجوية نحو القطر لانخفاض، درجة حرارتها في الفصل البارد . ويؤدي أرتفاع الاجزاء الشمالية والشمالية الشرقية الى أعاقة حركة المنخفضات الجبهوية ، المتجهة نحو الشرق أو الشمال الشرقي ، لاسيما في حالة وجود مرتفعات جوية فوقها وبالتالي تعمق هذه المنخفضات أو تغيير اتجاهها مع الانحدار التضاريسي للقطر فضلا عن تأثيرها على سرعة هذه المنخفضات والجبهات والكتل الهوائية المصاحبة لها وأنعكاس ذلك كله على اتجاه وسرعة الرياح .

هذا أضافة الى ان أمتداد السلاسل الجبلية من الشمال الغربي الى الجنوب الشرقي يضطر الرياح الى ان تسير وفق أمتدادها فضلا عن تناقص سرعتها .

أما الهضبة الغربية والسهل الرسوبي فقد أدى أستواء السطح فيهما الخالي من المظاهر التضاريسية بشكل عام وفروق الارتفاعات وشكل سهل وادي الرافدين الممتد باتجاه شمالي غربي جنوبي شرقي والانحدار التدريجي للهضبة نحوه الى ان يشكل السهل والهضبة منطقة ضغط واطيء نسبيا في الفصل البارد تهبط اليها الرياح من الجهات المحيطة بها وهذا الوضع مهد لحركة الرياح عبر السهل نحو منطقة الضغط الواطئ فوق الخليج العربي .

أما في الفصل الحار فان الاجزاء الغربية في القطر تتأثر بامتداد الضغط العالي شبه المداري المندفع من البحر المتوسط وشمال أفريقيا في حين تخضع بقية مناطق القطر لمنخفض الهند الموسمي [1] . وأنعكاس ذلك ايضا على اتجاهات وسرعة الرياح في العراق.

(١) معتز البياتي وحسين الزبيدي ، الرياح المحلية السائدة في القطر العراقي بتأثير التضاريس الهيئة العامة للانواء الجوية العراقية ، مركز تدريب الأنواء الأقليمي ، ١٩٧٩ ، ص ٣

الضوابط المتحركة المؤثرة في اتجاهات ، وسرع الرياح في العراق

تتمثل الضوابط المتحركة ، بمجموعة من الضوابط المناخية المتغيرة الخصائص ، لأرتباطها بحركة أنتقال الشمس الظاهرية ، بين نصفي الكرة الارضية الشمالي ، والجنوبي ، وما يتبع ذلك من تغيرات واضحة ، في توزيع الضغوط الجوية شمال خط الاستواء ، وجنوبه . ولعل احد هذه الضوابط ، يؤدي دورا كبيرا في التأثير على حساب الاخرى ، وهذه الضوابط هي :

أولا – الضغط الجوي .

ثانيا – الكتل الهوائية .

ثالثا – الجبهات الهوائية .

رابعا – المنخفضات الجوية .

خامسا – المرتفعات الجوية .

أولا : الضغط الجوي :

يقصد بالضغط الجوي وزن عمود الهواء في الغلاف الغازي المسلط على وحدة مساحية معينة ويختلف مقدار الضغط الجويّ من وقت لاخر بالنسبة للمكان الواحد كما يختلف من مكان لآخر خلال فترة زمنية (١) .

ويعد الضغط الجوي من العناصر المناخية المهمة وان التغيرات التي تطرأ على توزيعه ، هي التي تحدد اتجاه الرياح وسرعتها .

وعلى الرغم من وجود علاقات متداخلة لا يمكن فصلها بين عناصر المناخ المختلفة ، وان هذه العلاقة تبدو غير نهائية ، فان العلاقة بين الضغط الجوي والرياح واضحة تماما اذ ان السبب في حركة الرياح انما يرجع اصلا الى التباينات في الضغط الجوي (٢) .

وبهذا فان سبب حركة الهواء هو عدم توزيع الضغط الجوي على سطح الارض وفي طبقات الجو بصورة متساوية واختلاف الضغط ناتج عن عدم توزيع الحرارة بصورة متساوية فتكون النتيجة هبوب الرياح من مناطق الضغط العالي الى مناطق الضغط الواطيء (٣) .

التباينات المكانية والزمانية لقيم الضغط الجوي في العراق

يظهر الجدول (٣) التباين المكاني لقيم الضغط الجوي في محطات الدراسة حيث يتضح ان المعدل السنوي لهذه القيم يتدرج من الشمال الغربي الى الجنوب الشرقي اذ سجلت زاخو والموصل اعلى معدل سنوي في القطر بلغ ١٠١٢,٢ مليبار في الاولى و ١٠١٢,١ مليبار في الثانية اما السليمانية وكركوك فسجلتا (١٠١١,٧ ، ١٠١١,٣ مليبار) على الترتيب وسجلت المحطات الوسطى معدلات بلغت (١٠١١,٦ ، ١٠١١,٦ ، ١٠١١,٣ ، ١٠١١,٩) مليبار على التوالي في عنه وخانقين وبغداد والرطبة أما المنطقة الجنوبية فقد سجلت اقل معدلات سنوية للضغط الجوي فكانت ١٠١٠,٤ مليبار في الحي و ١٠١٠,٦ مليبار في الناصرية و ١٠١٠,١ مليبار في البصرة .

(١) صباح محمود الراوي وعدنان هزاع البياتي ، أسس علم المناخ ، الموصل ، دار الحكمة للطباعة والنشر ، ١٩٩٠ ، ص ١٠٧.

(٢) عبد الاله رزوقي كربل وماجد السيد ولي محمد ، علم الطقس والمناخ ، البصرة ، مطبعة جامعة البصرة ، ١٩٨٦ ، ص ١٠١.

(٣) أحمد سعيد حديد وفاضل الحسني ، علم المناخ ، بغداد ، مطبعة جامعة بغداد ، ١٩٧٩ ، ص ١١٣.

الجدول (٣) : المعدلات الشهرية والسنوية للضغط الجوي في محطات الدراسة / مليبار

الشهر / المحطة	كانون الثاني	شباط	اذار	نيسان	مايس	حزيران	تموز	اب	ايلول	تشرين الاول	تشرين الثاني	كانون الاول	المعدل السنوي
زاخو	١٠٢١,٣	١٠١٨,٦	١٠١٥,٦	١٠١٣,٠	١٠٠٩,٧	١٠٠٤,٠	٩٩٩,٧	١٠٠٢,٢	١٠٠٧,٦	١٠١٣,٩	١٠٢٠,٠	١٠٢١,٢	١٠١٢,٢
الموصل	١٠٢١,١	١٠١٨,٨	١٠١٥,٨	١٠١٢,٦	١٠٠٩,٥	١٠٠٣,٩	٩٩٩,٥	١٠٠١,٣	١٠٠٧,٨	١٠١٤,٧	١٠١٩,٥	١٠٢١,١	١٠١٢,١
السليمانية	١٠٢٢,٢	١٠١٩,٢	١٠١٦,٢	١٠١١,٤	١٠٠٨,٩	١٠٠٣,٢	٩٩٨,٧	١٠٠٠,٢	١٠٠٧,٧	١٠١٣,٤	١٠١٨,٨	١٠٢٠,٤	١٠١١,٧
كركوك	١٠٢٠,٢	١٠١٨,٠	١٠١٥,٠	١٠١١,٨	١٠٠٨,٧	١٠٠٣,٤	٩٩٨,٩	١٠٠٠,٧	١٠٠٧,٠	١٠١٣,٦	١٠١٨,٤	١٠١٩,٩	١٠١١,٣
عنه	١٠٢٠,٣	١٠١٧,٩	١٠١٤,٧	١٠١١,١	١٠٠٨,٢	١٠٠٣,١	١٠٠١,٤	١٠٠١,٩	١٠٠٧,٨	١٠١٣,٢	١٠١٩,١	١٠٢٠,٤	١٠١١,٦
خانقين	١٠٢١,٥	١٠١٨,٢	١٠١٥,٨	١٠١١,٣	١٠٠٨,٦	١٠٠٣,٢	٩٩٩,١	١٠٠٠,٩	١٠٠٧,٥	١٠١٣,٧	١٠١٩,١	١٠٢٠,١	١٠١١,٦
بغداد	١٠٢٠,١	١٠١٧,٨	١٠١٤,٨	١٠١١,٥	١٠٠٨,٥	١٠٠٣,٧	٩٩٩,٤	١٠٠١,٠	١٠٠٧,٠	١٠١٣,٥	١٠١٨,٤	١٠٢٠,١	١٠١١,٣
الرطبة	١٠١٩,٧	١٠١٧,٤	١٠١٤,٧	١٠١١,٤	١٠٠٩,٠	١٠٠٥,٤	١٠٠٢,٠	١٠٠٣,١	١٠٠٨,٢	١٠١٣,٩	١٠١٨,٥	١٠١٩,٨	١٠١١,٩
الحي	١٠١٩,٧	١٠١٧,٤	١٠١٤,٤	١٠١١,٠	١٠٠٧,٨	١٠٠٢,١	٩٩٧,٩	٩٩٩,٦	١٠٠٥,٧	١٠١٢,٦	١٠١٧,٧	١٠١٩,٣	١٠١٠,٤
الديوانية	١٠٢٠,١	١٠١٧,٧	١٠١٤,٨	١٠١١,٤	١٠٠٨,٣	١٠٠٣,٥	٩٩٩,٥	١٠٠٠,٩	١٠٠٦,٧	١٠١٣,٢	١٠١٨,٢	١٠٢٠,٠	١٠١١,٢
الناصرية	١٠١٩,٦	١٠١٧,٣	١٠١٤,٣	١٠١١,٠	١٠٠٧,٧	١٠٠٢,٤	٩٩٨,٤	١٠٠٠,١	١٠٠٥,٩	١٠١٢,٦	١٠١٧,٦	١٠١٩,٥	١٠١٠,٦
البصرة	١٠١٩,٤	١٠١٧,٢	١٠١٤,٢	١٠١١,٠	١٠٠٧,٣	١٠٠١,٤	٩٩٧,٥	٩٩٩,٢	١٠٠٥,٣	١٠١٢,٤	١٠١٧,٤	١٠١٩,٣	١٠١٠,١

المصدر :١. وزارة النقل والمواصلات ، الهيئة العامة للانواء الجوية العراقية ، قسم المناخ ، نشرة رقم ١٨ ، بغداد ، ١٩٩٤ .

٢.وزارة النقل والمواصلات ، الهيئة العامة للانواء الجوية العراقية والرصد الزلزالي ، قسم المناخ ، بيانات غير منشورة .

وتشير معطيات الجدول نفسه الى ان جميع محطات الدراسة سجلت قيما ضغطيـة عاليـة في شهر كانون الثاني بسبب انخفاض درجات الحرارة مع وجود تناقص قليل في هذا المعـدل كلما تقدمنا جنوبا ويعزى هذا التناقص الى درجة الحرارة حيث ان دفء الجنـوب النسـبي أدى الى ان تكون قيم الضغط الجوي فيه أقل أرتفاعا من الشمال أضافة الى ان التقدم نحـو الشمال يعني الاقتراب من منطقة الضغط العالي الممتدة شمال وشمال شرق القطـر ولذلـك سجلت محطة السليمانية الجبلية اعلى معدل للضغط الجوي في هذا الشـهر بلـغ ١٠٢٢,٢ مليبار .

أما في المنطقة الوسطى فسجل اعلى معدل للضغط الجوي في محطة خـانقين ١٠٢١,٥ مليبار لتأثرها بمنطقة الضغط العالي فوق الهضبة الايرانية بينما سجل اعلى معدل في محطة الديوانية ضمن المنطقة الجنوبية ١٠٢٠,١ مليبار ، وأقل المحطات في معدل شهر كـانون الثاني البصرة ١٠١٩,٤ مليبار .

أما في شهر تموز فقد سجلت المحطات قيما ضغطية واطئة بسبب أرتفاع درجـات الحرارة التي ينجم عنها انخفاض معدلات الضغط الجوي . وقد سجل اعلى معـدل للضغـط الجوي في محطة عنه بلغ ١٠٠١,٤ مليبار وتأتي بعدها محطة الرطبـة ١٠٠٢,٠ مليبـار لتأثرها بامتداد الضغط العالي شبه المداري القادم من البحر المتوسط وسجل اعلـى معـدل للضغط الجوي في المنطقة الشمالية في محطة زاخـو ٩٩٩,٧ مليبـار والموصـل ٩٩٩,٥ مليبار . وتسجل محطة البصرة ضمن المنطقة الجنوبية اقل معدل للضغط الجوي في القطـر ٩٩٧,٥ مليبار وذلك لسيطرة منخفض الهند الموسمي الذي يقع مركزه عند شرق القطر[1] .

ان التباينات المكانية والزمانية لقيم الضغط الجوي في المناطق المحيطة بـالعراق وفـي داخله تؤدي الى عدم ثبات اتجاه الرياح وسرعتها حيث ان أي تغير يحصل في تلـك القيـم يؤثر في حركة الرياح ضمن تغيير منحدراتها .

(١) علي صاحب طالب الموسوي ، العلاقة المكانية بين الخصائص المناخية في العـراق وأختيـار أسلوب وطريقة الري المناسبة ، أطروحة دكتوراه ، كلية الاداب ، جامعة بغـداد ، ١٩٩٦ ، غـير منشورة ، ص ١٣٣.

ثانيا : الكتل الهوائية :

الكتل الهوائية هي أحجام كبيرة من الهواء المتجانس أفقيا في درجات الحرارة والرطوبة على الرغم من ضخامة حجمها [1] .

يتعرض العراق الى زحف الكتل الهوائية القطبية ، والكتل الهوائية المدارية قارية ، كانت أم بحرية تدخل اليه من جهاته المختلفة ، كما يوضحها الشكل (٤) ، بعد ان تقطع مسافات طويلة من أقاليمها المصدرية ، أو الثانوية التي نشأت فوقها .

ومن المعروف ان الكتل الهوائية ، تتحرك من أقاليمها المصدرية ، أو الثانوية ، نتيجة للتغيرات التي تطرأ على توزيع الضغوط الجوية ، وهي أثناء تحركها تؤثر ، وتتأثر في المناطق الماره فوقها ، مما يؤدي الى حدوث تحويرات في خصائص هذه الكتل ، لذا فانها تصل القطر وقد حصلت تغيرات في خصائصها الاصلية غير ان بعض هذه الكتل لها القدرة على الاحتفاظ بالكثير من خصائصها ، على الرغم من أنتقالها لمسافات طويلة [2].

ونظرا لطبيعة الموقع الجغرافي للقطر ، فانه يعد من المناطق التي تتعرض لانواع الكتل الهوائية ، ومثل هذه المناطق تتعرض في الفصل الواحد ، أو حتى في الشهر الواحد لغزو أنواع متباينة من الهواء ، بحيث لا يستمر كل نوع منها الا لمدة قصيرة ، ثم ينسحب ليحل محله هواء من نوع آخر [3] ، فخلال الفصل البارد يكون التغيير في أنواع الكتل الهوائية ، وفي حركتها سريعا وواضحا ، اذ لا يستمر بقاء كتلة هوائية معينة سوى يوم واحد ، أو عدة أيام ، وقد تسود كتلة هوائية تستمر لعدة أيام ، أو حتى أسابيع ، كما هو الحال في الكتلة المدارية القارية (cT) عموما في الفصل الحار [4] .

---

(١) H. J. Critchfield , General Climatology , 2nd edition , Prentice – Hall of India , New Delhi , 1968 , P . 100 .

(٢) عبد العزيز طريح شرف ، الجغرافية المناخية والنباتية ، الطبعة السادسة ، الاسكندرية ، دار الجامعات المصرية ، ١٩٧٤ ، ص ١٢٠ .

(٣)عبد العزيز طريح شرف ، الجغرافية المناخية والنباتية ، الطبعة الرابعة ، الاسكندرية ، دار الجامعات المصرية ، ١٩٦٦ ، ص ١٠٢ .

(٤) أحلام عبد الجبار كاظم ، المصدر السابق ، ص ١٧٠ .

الشكل : (٤) اتجاهات الكتل الهوائية المؤثرة على العراق .

المصدر : احلام عبد الجبار كاظم ، الكتل الهوائية ، تصنيفها ، خصائصها ، دراسة تطبيقية على مناخ العراق ،
أطروحة دكتوراه ، كلية الادب ، جامعة بغداد ، ١٩٩١ ، غير منشورة ، ص ١٤٤ .

وتختلف الكتل الهوائية التي يتعرض لها القطر ، بأختلاف فصول السنة ، ويمكن تقسيمها الى :

١. الكتل الهوائية المؤثرة خلال الفصل البارد :

أ. الكتلة الهوائية القطبية القارية (c p) : يعد نطاق الضغط العالي الاسيوي الاقليم المصدري لهذه الكتلة اذ تتحرك نحو القطر عبر هضبة الاناضول ، والهضبة الايرانية[١]، في مؤخرة المنخفضات الجوية الجبهوية ، ويصل تأثيرها الى جنوب دائرة عرض ٣٠ْ شمالا [٢] ، متأثرة بمنطقة الضغط الواطئ فوق الخليج العربي .

وتتصف هذه الكتلة بشكل عام بالبرودة في فصل الشتاء ، وتصل أقل معدلات درجة حرارتها في القطر في المنطقة الشمالية ، وذلك لانها أولى المناطق التي تصلها عند دخولها الاراضي العراقية ، الا انها تصبح غير مستقرة ، لتقدمها نحو المنطقتين الوسطى والجنوبية نتيجة لاختلاف درجة حرارة السطح الذي بدأت تتحرك فوقه ، عن درجة حرارتها ، ولذا فانها تتسبب في تصاعد الغبار أحيانا فوق المنطقتين المذكورتين [٣] .

ب. الكتلة الهوائية المدارية القارية (cT) : ومصدرها نطاق الضغط العالي (شبه المداري) في شمال أفريقيا ، وتدخل الى العراق من اتجاهات عدة من الغرب ، والشمال الغربي ، ومن جهة الجنوب الغربي [٤] ، وتتصف هذه الكتلة بالاستقرارية العالية ، وذلك لكونها تتحرك فوق مناطق ، تكون أبرد في درجة حرارة هوائها ، عن درجة حرارة قواعدها ، وبالتالي فانها تبرد بألتدريج ، وتستقر ، وهذا ما يحدث في فصل الشتاء ، أما في فصل الصيف ، فان أستقراريتها ناجمة عن هبوط الهواء من المستويات العليا [٥] .

---

(١) علي حسين الشلش ، استخدام بعض المعايير الحسابية في تحديد أقاليم العراق المناخية ، مجلة كلية الاداب بجامعة الرياض ، المجلد الثاني ، السنة الثالثة ، الرياض ، المطابع الاهلية والاوفسيت ١٩٧١ / ١٩٧٢ ، ص ١٦٢ .

(٢) قصي عبد المجيد السامرائي وأحلام عبد الجبار كاظم ، موجات البرد في العراق دراسة تطبيقية في مناخ العراق ، مجلة الجمعية الجغرافية العراقية ، العدد ٢٩ ، بغداد ، مطبعة العاني ، ١٩٩٥ ، ص ٧٧ .

(٣) أحلام عبد الجبار كاظم ، المصدر السابق ، ص ١٧١ ، ١٧٤ .

(٤) المصدر نفسه ، ص ١٤١ .

(٥) المصدر نفسه ، ص ١٨١ .

وتتميز هذه الكتلة بالجفاف ، وبأنها محملة بالاتربة الا عند مرورها على الجزء الجنوبي الشرقي من البحر المتوسط ، فتكون كتلة هوائية مدارية بحرية محورة ، تشكل الجبهة الدافئة لمنخفضات البحر المتوسط الجبهوية (١) .

ج. الكتلة الهوائية القطبية البحرية (mp) : تنشأ فوق القسم الشمالي من المحيط الاطلسي ، وتزحف نحو المنطقة عبر البحر المتوسط (٢) ، عابرة جبال لبنان الشرقية باتجاه القطر ، متأثرة بمنطقة الضغط الواطئ فوق الخليج العربي (٣) ، وتدخل القطر في أعقاب مرور المنخفضات الجبهوية من الاتجاه الغربي ، فتتميز بمحتوى رطوبي عال ، ومن الاتجاه الشمالي الغربي ، فتكون أقل رطوبة .

د. الكتلة الهوائية المدارية البحرية (mT) : يعد المحيط الهندي مصدرا لهذه الكتلة ، والتي تتحرك منه نحو الشمال الغربي عبر البحر العربي ، ثم الخليج العربي ، وتصل القطر عند تقدم المنخفضات الجبهوية ، وهي كتلة هوائية حارة ورطبة ، تؤدي الى رفع درجة حرارة الهواء ، ورطوبته الجوية (٤) .

٢- الكتل الهوائية المؤثرة خلال الفصل الحار :

أ. الكتلة الهوائية المدارية القارية (cT) : يتأثر بهذه الكتلة معظم مناطق جنوب غرب آسيا ، ومنها العراق ، لان مركز الضغط الواطئ في شمال غرب الهند ، يكون عاملا مناخيا مسيطرا على الاحوال المناخية في المنطقة (٥) .

وتدخل هذه الكتلة القطر من ثلاثة اتجاهات : الغربي ، والشمال الغربي ، والجنوبي الغربي ، عندما تتحرك الكتلة المدارية القارية (cT) نحو القطر من شبه الجزيرة

---

(١) باسل أحسان القشطيني ، الكتل الهوائية التي تتعرض لها منطقة بغداد في موسم الامطار ، مجلة الجمعية الجغرافية العراقية ، العددان ٢٤ ، ٢٥ ، بغداد ، مطبعة العاني ، ١٩٩٠ ، ص ١١٩ .

(٢) H . E . Landsberg , climate of Southern and Western Asia , World Survey of climatology , VOL . 9 , Elsevier Sci . Pub . CO. , Amesterdam , 1981 , P . 186 .

(٣) علي حسين الشلش ، مناخ العراق ، المصدر السابق ، ص٢٨ .

(٤) علي حسين الشلش ، أستخدام بعض المعايير الحسابية في تحديد أقاليم العراق المناخية ، المصدر السابق ، ص ١٦٢ .

(٥) حازم توفيق العاني وماجد السيد ولي محمد ، خرائط الطقس والتنبؤ الجوي ، البصرة ، مطبعة جامعة البصرة ، ١٩٨٥ ، ص٢٢ .

العربية [١] ، وتؤدي الى حدوث أرتفاع في درجات الحرارة ، وسيادة الجفاف ، أضافة الى حدوث العواصف الترابية [٢] ، ولا سيما في الاقسام الجنوبية من القطر .

ب. الكتلة الهوائية المدارية البحرية (mT) : تنشأ على المحيط الهندي ، وتدخل القطر من الاتجاه الجنوبي الشرقي ، فتؤثر على الاقسام الجنوبية من القطر.

وتسهم الكتل الهوائية المتنوعة في أحداث تغيرات في اتجاه الرياح ، وسرعها ، تبعا لطبيعة هذه الكتل ، والاقاليم التي نشأت فوقها ، وبما ان الكتل الهوائية ، هي أجسام ضخمة من الهواء ، تغطي مساحة واسعة ، فان الرياح تعد جزءا منها ، أضافة الى ان سرعة الرياح تتأثر بسرعة الكتل الهوائية .

ويبدو من خلال الجدول (٤) أختلاف نسب تكرار الكتل الهوائية بين المحطات المناخية ، تبعا لموقع المحطة داخل القطر ، فالكتلة المدارية القارية ، تعد من أكثر أنواع الكتل شيوعا في العراق . اذ تظهر في جميع أشهر السنة ، وبنسب تكرار عالية في المجموع الكلي من السنة ، على حساب الانواع الاخرى ، وقد سجلت محطة الناصرية اعلى نسبة تكرار لهذه الكتلة ، بلغت ٧٣,٣ % ، تليها محطة الحي بنسبة ٧١,٩ % ، وسجلت محطات بغداد ، والرطبة ، والبصرة ، وكركوك ، والموصل بالتدرج نسب تكرار للكتلة المدارية القارية ، بلغت (٧٠,٦ % و ٦٧ % و ٦٦,٩ % و ٦٣,٩ % و ٥٩,٢ %) على الترتيب .

أما الكتلة المدارية البحرية ، فتنفرد محطة البصرة بكونها المحطة الوحيدة ، التي تظهر فيها هذه الكتلة في جميع أشهر السنة ، وباعلى نسبة تكرار بلغت ١٩,٢ % ، بينما تظهر الكتلة نفسها في أشهر كانون الثاني ، وشباط ، وآذار ، ونيسان ، ومايس ، وتشرين الأول، وتشرين الثاني ، وكانون الأول في محطات القطر الأخرى ، وقد سجلت الموصل ، والحي ، وبغداد ، والناصرية ، وكركوك ، والرطبة ترتيب لنسب تكرار الكتلة المدارية البحرية بلغت (١١,٦ % و ١٠,٥ % و ٦,٢ % و ٥,٨ % و ٣,٣ % و ٢,٥ %) على التوالي . وعموما فان محطة البصرة سجلت اعلى نسبة تكرار للكتل المدارية (القارية ، والبحرية) اذ بلغت ٨٦,١ % .

أما الكتل القطبية بنوعيها ، فظهرت في جميع المحطات المناخية خلال أشهر كانون الثاني ، وشباط ، وآذار ، ونيسان ، وتشرين الأول ، وتشرين الثاني ، وكانون الاول .

وقد سجلت محطة كركوك أعلى نسبة تكرار لهما ، بلغت ٣٢,٨ % ، تلتها محطة الرطبة بنسبة ٣٠,٥ % ، ثم محطة الموصل بنسبة ٢٩,٢ % ، ثم محطة بغداد بنسبة

---

(١) K . H . Soilman , Air Masses and quasi – Statianary , Fronts in Spring and Summer over Middle East , AEE Mathematical and physical Soc. Of Egypt , VOL.24 , 1950 . P. 25 .

(٢) J . Kheder , Anote on Some Climatic Features Of Iraq , Meteorological Memoirs , VOL. 1 , Baghdad , 1962 , P . 32 .

٢٣,٢ % ، ثم محطة الناصرية بنسبة ٢٠,٩ % ، وبلغت في محطة الحي ١٧,٦ % ، وأخيرا محطة البصرة بنسبة ١٣,٩ % .

الجدول (٤) : النسب المئوية لتكرار انواع الكتل الهوائية خلال اشهر السنة للمدة ١٩٦٦–١٩٨٥

المحطة / الشهر	نوع الكتلة	ك٢	شباط	آذار	نيسان	مايس	حزيران	تموز	آب	أيلول	ت١	ت٢	ك١	[illegible]
الموصل	cp	٢٣,٩	٢٤,٣	١٦,٢	٤,٩	٠,٩	-	-	-	-	٢,١	٨	١٩,٨	١٦,٣
	mp	٢٦,٥	١٨,٥	١٢,٣	٤,٤	٠,٤	-	-	-	-	٠,٣	١٠,٧	٢٧,٧	١٢,٩
	cT	٠,٧	٠,٩	٣,٤	٦,٤	١٢,٦	١٤,٣	١٤,٨	١٤,٨	١٤,٣	١١,٨	٥,٦	٠,٥	٥٩,٢
	mT	٨,٦	١٠,٦	١٦	٢٠,٥	٥,٨	-	-	-	-	٦,٩	١٧,٧	١٣,٩	١١,٦
كركوك	cp	٢٣,٥	٢٢,٣	١٧	٦	٠,٦	٠,١	-	-	-	٢	٩,٧	١٨,٨	٢٢,٣
	mp	٢٥,٧	١٩,٤	١٢,٤	٤,٤	٠,٤	-	-	-	-	٠,٤	٩,٨	٢٧,٤	١٠,٥
	cT	١,١	١	٣,٢	٧,١	١٢,٨	١٣,٨	١٤,٣	١٤,٣	١٣,٩	١٢	٥,٥	١	٦٣,٩
	mT	٧,٢	٦,٨	١٢,٢	١٦,٣	٤,١	-	-	-	-	٧,٧	٢١,٧	٢٤	٣,٣
بغداد	cp	٢٧	٢٥,٩	١٣,١	٢,٨	٠,٧	٠,١	-	-	-	١,٢	٧,٩	٢١,٨	١٧,٧
	mp	٣٥,٧	١٤,٤	٦,٣	٢,٤	-	-	-	-	-	٠,٣	٧,٣	٣٣,٦	٥,٥
	cT	١,١	٢,٤	٦,٤	٩,١	١١,٨	١٢,١	١٢,٦	١٢,٦	١٢,٢	١١,٥	٦,٦	١,٦	٧٠,٦
	mT	١٩	١٠,٣	١١	٨,٩	٨,١	-	-	-	-	٤,٦	٢٣,٧	٢١,١	٦,٨
الرطبة	cp	٢٢,٩	١٩,٧	١٧,٥	٧,٥	٠,٥	-	-	-	-	٠,٨	١٠	٢١,١	٢٦,١
	mp	٣١,٢	١٥,٩	٥,٧	١,٣	-	-	-	-	-	٠,٣	١٢,٧	٣٢,٨	٤,٤
	cT	١,٨	٢,٨	٤,٧	٨,٤	١١,٦	١٢,٦	١٣,١	١٣,١	١٢,٦	١١,٥	٥,٧	٢,٣	٦٧
	mT	٩,١	٨	٦,٨	٧,٤	٥,٧	-	-	-	-	١٠,٢	٣٧,٥	١٥,٣	٢,٥
الحي	cp	٢٧,٢	٢٥,٧	١١,٧	١,٧	-	-	-	-	-	٠,٦	٩,٢	٢٣,٩	١٢
	mp	٣٦,٥	١٤,١	٨,٥	٣,١	٠,٣	-	-	-	-	٠,٣	٤,١	٣٢,٩	٥,٦
	cT	١,٤	٢,٦	٦	٨,٨	١١,٥	١٢	١٢,٤	١٢,٤	١٢	١١,٩	٧,٢	١,٨	٧١,٩
	mT	٢٠,٩	١٤,٥	٩,٦	٩,٦	٢,٧	-	-	-	-	٢,٢	١٦	٢٤,٥	١٠,٥
الناصرية	cp	٢٧,٥	٢٥,٣	١٢,٢	١,٦	-	-	-	-	-	٠,٦	٧,١	٢٥,٧	١٦,٩
	mp	٤٨,٥	١٥,٧	٢,٦	٠,٧	-	-	-	-	-	٠,٤	٧,٣	١٤,٨	٤
	cT	١,٤	٢,٤	٦,٦	٩,٢	١١,٣	١٢	١٢,٤	١٢,٤	١٢	١١,٥	٦,٩	١,٧	٧٣,٣
	mT	١٤,٧	١٠,٢	٩,١	١١,٤	٦,٦	-	٠,٥	-	-	٩,١	١٦,٨	٢١,٦	٥,٨
البصرة	cp	٣٠,١	٢٢,٨	١١,٣	٠,٣	٠,٢	-	-	-	-	٠,٣	٧,٧	٢٧,٣	٩,٧
	mp	٤١,٢	١٦,١	٧,٥	٧,٢	-	-	-	-	-	٠,٤	٥	٢٢,٦	٤,٢
	cT	١,٨	٣	٦	٧,٩	١١,٢	١١,٦	١٢,٢	١٢,٧	١٢,٨	١١,٦	٦,٨	٢,٢	٦٦,٩
	mT	١٥	١٦,٣	٨,٣	٩,٢	٥	٦	٥,٥	٤	١,٢	٥,٤	١٢,٦	١٦,٥	١٩,٢

المصدر : أحلام عبد الجبار كاظم ، الكتل الهوائية ، تصنيفها خصائصها ، دراسة تطبيقية على مناخ العراق ، أطروحة دكتوراه ، كلية الاداب ، جامعة بغداد ، ١٩٩١ ، غير منشورة، ص ٢٠٠

ويلاحظ من الجدول (٤) ايضا اختلاف في النسب المئوية لتكرار الكتل الهوائية خلال أشهر السنة في محطات القطر ، لذلك سيقوم الباحث بتوضيح تكرارات هذه الكتل في الاشهر التي أختارها لدراسته ، وهي تشرين الاول ، وكانون الثاني ، ونيسان ، وتموز .

ويبدو واضحا من الجدول نفسه ان محطات القطر ، قد شهدت تنوعا في نسب تكرار الكتل الهوائية القطبية ، والمدارية بنوعيها : القارية ، والبحرية ، بسبب بدء دخول المنخفضات الجوية الى القطر ، وتحرك الكتل الهوائية نحوها في شهر تشرين الاول .

ويعد شهر كانون الثاني ، اكثر الاشهر في نسب تكرار الكتل القطبية (القارية ، والبحرية)، وأقلها في نسب تكرار الكتل المدارية بنوعيها في جميع المحطات ، اذ سجلت المحطات الجنوبية اعلى تكرارا لانواع الكتل القطبية ، والمدارية خلاله ، فعلى سبيل المثال نجد ان محطتي الناصرية ، والبصرة ، تسجلان اعلى تكرارا للكتل القطبية (القارية ، والبحرية) اذ بلغت في الاولى ٧٦ % ، وفي الثانية ٧١,٣ %، وسجلت محطة الحي اعلى تكرارا للكتل المدارية (القارية ، والبحرية) في الشهر نفسه ، بلغت ٢٢,٣ % ، فيما تناقصت هذه النسب في المحطات الشمالية ، اذ سجلت محطة الموصل نسبة تكرار بلغت ٥٠,٤ % للقطبية (القارية ، والبحرية) و ٩,٣ % للمدارية بنوعيها ، أما محطة بغداد فسجلت ٦٢,٧ % للقطبية ، و ٢٠,١ % للمدارية ، وفي محطة الرطبة بلغت نسبة الكتل القطبية ٥٤,١ % ، والكتل المدارية ١٠,٩ % في شهر كانون الثاني .

أما شهر نيسان ، فهو معروف بعدم الاستقرارية في الأحوال المناخية ، لوجود تغيرات سريعة في الكتل الهوائية ، وأختلاف في اتجاه الرياح [1] ، لذا شهد تنوعا في تكرار الكتل الهوائية ، وقد سجلت المحطات الشمالية اعلى النسب خلاله ، اذ سجلت الموصل ، وكركوك ٩,٣ % للقطبية ، ٢٦,٩ % ، للمدارية في المحطة الأولى ، ١٠,٤ % للقطبية ، ٢٣,٤ % للمدارية في المحطة الثانية ، وسجلت محطة بغداد ٥,٢ % للقطبية ، و ١٨,١ % للمدارية، أما محطة البصرة فقد سجلت نسبة بلغت ٧,٥ % للكتل القطبية ، و ١٧,١ % للكتل المدارية في الشهر نفسه .

أما شهر تموز فيلاحظ فيه أنقطاع الكتل القطبية (القارية والبحرية) عن العراق ، في حين شهد تنوعا في تكرار الكتلة المدارية القارية في جميع المحطات ، فسجلت الموصل ، وكركوك ، والرطبة ، وبغداد ، والحي ، والناصرية ، والبصرة نسب تكرار بلغت (١٤,٨% و ١٤,٣ % و ١٣,١ % و ١٢,٦ % و ١٢,٤ % و ١٢,٤ % و ١٢,٢ %) على

(١) باسل أحسان القشطيني ، الكتل الهوائية التي تتعرض لها منطقة بغداد في موسم الامطار ، المصدر السابق ، ص ١١٩ .

التوالي . أما الكتلة المدارية البحرية ، فقد أختفت في شهر تموز ، ولم تظهر الا بنسبة قليلة في محطة البصرة بلغت ٥.٥ % ، وبنسبة قليلة جدا في محطة الناصرية ٠,٥ % .

ثالثا : الجبهات الهوائية :

يقصد بالجبهة الهوائية : المنطقة التي تحدد موضع الالتقاء بين كتلتين هوائيتين ، أحدهما كتلة هوائية باردة ، والاخرى كتلة هوائية دافئة (١) .

وتصنف الجبهات الهوائية المارة فوق القطر الى :-

١. الجبهة الهوائية الباردة : تتكون هذه الجبهة ، عندما تندفع الكتلة الهوائية الباردة ، لتحل محل الكتلة الهوائية الدافئة (٢) .

ويصاحب مرور هذه الجبهة انخفاض في درجات الحرارة ، وأرتفاع في أقيام الضغط الجوي، وتغير في اتجاه الرياح ، وسرعتها (٣) .

٢. الجبهة الهوائية الدافئة : وهي الجبهة التي تتكون ، عندما تحل الكتلة الهوائية الدافئة محل الكتلة الهوائية الباردة (٤) .

ومن الظواهر الجوية التي ترافقها ، أرتفاع في درجات الحرارة ، وانخفاض في أقيام الضغط الجوي ، وتحول في اتجاه الرياح (٥) .

تبدأ هذه الجبهات بالمرور فوق القطر خلال الفصل البارد ، حيث تكون حركتها ، ملازمة لحركة المنخفضات الجوية الجبهوية ، التي يتعرض لها العراق في هذا الفصل ، لان الجبهات الهوائية ، تشكل قطاعات المنخفض الجبهوي الناضج * .

---

(١) علي علي البنا ، أسس الجغرافية المناخية والنباتية ، بيروت ، دار النهضة العربية للطباعة والنشر ، ١٩٧٠ ، ص ١٢٠.

(٢) أحمد سعيد حديد وآخرون ، جغرافية الطقس ، المصدر السابق ، ص ١٦٢.

(٣) عبد الرحمن حميده ، علم المناخ ، دمشق ، مطبعة جامعة دمشق ، ١٩٦٩ ، ص ٢٣٢ .

(٤) Frakiyn . W , Cole , Introduction to Meterology , John Wiley , New York , 1975 , P. 278 .

(٥) نعمان شحادة ، علم المناخ ، عمان ، مطبعة النور النموذجية ، ١٩٨٣ ، ص٢٤٠.

* يتكون المنخفض الجبهوي الناضج من خمس قطاعات هي الهواء البارد في المقدمة والجبهة الدافئة والقطاع الدافئ والجبهة الباردة والهواء البارد في المؤخرة .

ويتضح من الشكل (٥) ان الجبهات الهوائية ، عندما تقدمها نحو القطر ، تـــأخذ ثلاثـــة اتجاهات هي :-

أ.الاتجاه الشمالي الشرقي :

تندفع الجبهات الهوائية مع المنخفضات الجبهوية باتجاه منطقة الضغط الواطئ فوق بحـــر قزوين ، فتؤثر على المنطقة الشمالية من القطر ، وقد يتجـــه قســـم منـــها نحـــو المنطقـــة الوسطى، في حالةِ وجود مرتفع جوي ، يمنع تقدمها ولا سيما في الاشـــهر كـــانون الأول ، وكانون الثاني ، وشباط ، وتعد هذه الجبهات الاكثر تكرارا فوق العراق .

ب.الاتجاه الشرقي :

تدخل الجبهات الهوائية الشرقية الاتجاه الى القطر عبر الاراضي اللبنانية و الفلســـطينية والاردنية ، فتؤثر على المنطقة الوسطى من العراق ، وقسم قليل منها ، يؤثر على المنطقـــة الجنوبية [١] .

جـــ.الاتجاه الجنوبي الشرقي :

تتحرك الجبهات الهوائية في هذا الاتجاه نحو العراق عبر جنوب الأردن ، فتؤثـــر على المنطقة الجنوبية ، وهي أقل الجبهات تكرارا فوق القطر [٢] .

تؤدي الجبهات الهوائية ، بمختلف أنواعها الباردة ، والدافئة ، الى حدوث تغـــيرات فـــي اتجاه ، وسرعة الرياح ، فعند تقدم الجبهة الباردة نحو القطر تنشــــط الريـــاح الجنوبيـــة ، والجنوبية الغربية ، ويتحول اتجاه الرياح عند وصول سطح الجبهة الى شمالية شرقية ، ثـــم شمالية غربية ، تهب بشكل عصفات سريعة ، تصل سرعتها ١٥ م / ثـــا أو أكـــثر [٣] ، ولا سيما عند وصول جبهة هوائية باردة جافة نشطة لمنخفض جبهوي عميق ، اذ تـــؤدي الـــى حالة عدم أستقرار ، وزيادة في سرعة الرياح [٤] ، ولذلك تعـــد العواصـــف الغباريـــة مـــن الظواهر الجوية التي تصاحب الجبهة الباردة في فصل الشتاء [٥] .

---

(١) بشرى أحمد جواد صالح ، المصدر السابق ، ص ٦٩ .

(٢) المصدر نفسه ، ص٧٠ .

(٣) عبد الغني جميل السلطان ، الجو عناصرة وتقلباته ، بغداد ، دار الحرية للطباعـــة ، ١٩٨٥ ، ص ٣٤٠ .

(٤) عبد العزيز طريح شريف ، الجغرافية المناخية والنباتية ، الطبعة الرابعة ، المصدر الســـابق ، ص ١١٧ .

(٥) Rabka Yousif danial , winter dust storm over Iraq , climatolgical Section Iraq Meteorological Organization Baghdad , 1982 , P. 2.

الشكل : (٥) اتجاهات الجبهات الهوائية المؤثرة على العراق .

المصدر : بشرى احمد جواد صالح ، الجبهات الهوائية ، تكراراتها ومساراتها وأثرها على مناخ العراق ،
رسالة ماجستير ، كلية التربية ، ابن رشد ، جامعة بغداد ، ٢٠٠٠ ، غير منشورة ، ص ٧١ .

ومع أقتراب الجبهة الدافئة تتحرك الرياح الجنوبية الشرقية أو الجنوبية التي تزداد سرعتها عند تعمق المنخفض الجبهوي ، ويعقب مرور الجبهة الدافئة ، ووصول القطاع الدافئ تحول في أتجاه الرياح من جنوبية أو جنوبية شرقية إلى جنوبية غربية [1] .

ويتبين من الجدول (٥) تعرض العراق للجبهات الهوائية الباردة والدافئة أعتبارا من شهر تشرين الأول وحتى شهر مايس وبمعدل موسمي قدره ٩٧,١ جبهة هوائية منها ما معدل ٤٩,٧ جبهة هوائية باردة وما معدله ٤٧,٤ جبهة هوائية دافئة .

وتشير معطيات الجدول نفسه ايضا ان تكرار الجبهات الهوائية الباردة أزداد فوق المنطقة الوسطى فسجلت معدل موسمي بلغ ١٩,١ جبهة بينما تأثرت المنطقة الشمالية بـ (١٧,٨) جبهة أما المنطقة الجنوبية فوصل معدل الجبهات الباردة فوقها الى ١٢,٨ جبهة هوائية باردة .

وأما تكرار الجبهات الهوائية الدافئة ، فقد أزداد فوق المنطقة الشمالية ، اذ سجلت معدل موسمي قدره ١٩,٣ جبهة وبلغ معدل الجبهة نفسها في المنطقة الوسطى ١٤,٨ جبهة بينما تأثرت المنطقة الجنوبية بمعدل ١٣,٣ جبهة هوائية دافئة .

الجدول (٥) : معدل تكرار الجبهات الهوائية فوق القطر للمواسم (١٩٨٠ / ١٩٨١) (١٩٨٩ / ١٩٩٠)

الجبهات / اعداد الجبهات / الاشهر	الجبهات الباردة				الجبهات الدافئة			
	عدد الجبهات الداخلة للقطر	الجبهات التي تدخل المنطقة الشمالية	الجبهات التي تدخل المنطقة الوسطى	الجبهات التي تدخل المنطقة الجنوبية	عدد الجبهات الداخلة للقطر	الجبهات التي تدخل المنطقة الشمالية	الجبهات التي تدخل المنطقة الوسطى	الجبهات التي تدخل المنطقة الجنوبية
تشرين الاول	٤,٨	١,٨	٢,٢	٠,٨	٣,٧	٢,٠	١,٠	٠,٧
تشرين الثاني	٥,٢	١,٨	٢,٢	١,٢	٥,٠	٢,١	١,٦	١,٣
كانون الاول	٦,٨	٢,١	٢,٤	٢,٣	٧,٠	٢,٦	٢,٢	٢,٢
كانون الثاني	٧,٤	٣,١	٢,٤	١,٩	٨,٥	٣,٠	٢,٩	٢,٦
شباط	٥,٢	٢,٠	١,٦	١,٦	٦,٠	٢,٥	١,٩	١,٦
اذار	٨,٣	٢,٥	٣,٦	٢,٢	٧,٨	٢,٩	٢,٥	٢,٤
نيسان	٦,٧	٢,٧	٢,٣	١,٧	٥,٦	٢,٨	١,٤	١,٤
مايس	٥,٣	١,٨	٢,٤	١,١	٣,٨	١,٤	١,٣	١,١
المعدل الموسمي	٤٩,٧	١٧,٨	١٩,١	١٢,٨	٤٧,٤	١٩,٣	١٤,٨	١٣,٣

المصدر :

بشرى أحمد جواد صالح ، الجبهات الهوائية تكراراتها ومساراتها وآثارها الطقسية على مناخ العراق ، رسالة ماجستير ، كلية التربية ، ابن رشد ، جامعة بغداد ، ٢٠٠٠ ، غير منشورة ، صـ ٧٤ ، ٧٧ ، ٨٠ .

(١) عبد الملك قسم السيد ، الأعاصير ، مجلة العلوم والتقنية ، مجلة علمية فصلية تصدرها مدينة الملك عبد العزيز للعلوم والتقنية ، السنة ١٣ ، العدد ٥٠ ، ١٩٩٩ ، ص ١٥ .

ويقدر تعلق الأمر بدراسة الباحث فيما يخص تكرار الجبهات الهوائية خلال أشهر تشرين الأول وكانون الثاني ونيسان ، فيعد تشرين الأول أقل الأشهر تكرارا للجبهات الهوائية الباردة والدافئة بلغ معدلها ٤,٨ جبهة باردة و ٣,٧ جبهة دافئة .

ويعد شهر كانون الثاني أكثر الأشهر تكرارا للجبهات الهوائية الدافئة فوق القطر اذ بلغ معدلها ٨,٥ جبهة هوائية دافئة بينما كان تكرار الجبهات الباردة أقل منها بمعدل ٧,٤ جبهة هوائية باردة .

أما في شهر نيسان فقد أزداد تكرار الجبهات الهوائية الباردة بمعدل قدرة ٦,٧ جبهة باردة بينما بلغ معدل الجبهات الهوائية الدافئة ، في هذا الشهر ٥,٦ جبهة هوائية دافئة .

رابعا : المنخفضات الجوية

يتعرض العراق لتكرار المنخفضات الجوية المختلفة خلال السنة ، وتعد التوزيعات الضغطية من الضوابط الهامة ، التي تتحكم في نوعية المنخفضات المتجهة نحو القطر .

ونظرا لموقع العراق الجغرافي ، فانه يقع خلال فصول السنة تحت تأثير مراكز الضغوط العالية ، والواطئة ، ففي الفصل البارد يقع القطر ضمن منطقة التقاء مراكز الضغط العالي فوق هضاب أرمينا ، والاناضول ، من جهة ومراكز الضغط الواطئ فوق المسطحات المائية القريبة منه وهي البحر المتوسط ، والبحر الاحمر ، والخليج العربي ، وبحر قزوين، والبحر الاسود من جهة اخرى ، هذا أضافة الى تكون ضغط واطئ نسبيا فوق السهل الرسوبي ، لذا يكون القطر ممرا للمنخفضات الجبهوية المتوسطية ، التي تتحرك من الغرب الى الشرق ، أضافة الى مرور منخفضات السودان ، والمنخفضات المندمجة فوقه .

وتختلف المنخفضات الجوية المؤثرة في القطر باختلاف فصول السنة .

١.المنخفضات الجوية المؤثرة خلال الفصل البارد :

يتأثر العراق في الفصل البارد بالمنخفضات الجوية الاتية :

أ. المنخفضات الجبهوية المتوسطية : تعد المنخفضات التي تتكون في جزيرة قبرص ، أكثر المنخفضات المتوسطة المؤثرة في طقس القطر ، ومناخه ، وتأخذ هذه المنخفضات بعد تكونها أو تجددها ثلاثة أتجاهات رئيسة ، نحو شرق البحر المتوسط هي : الاتجاه الشمالي الشرقي ، حيث تندفع هذه المنخفضات باتجاه مركز الضغط الواطئ فوق بحر قزوين وتؤثر على المنطقة الشمالية وهي الاكثر تكرارا فوق المنطقة ، لزيادة عددها في المسار الشمالي الشرقي ، والاتجاه الثاني ، هو الشرقي الذي تسلك المنخفضات فيه فتحة حلب مرورا بسوريا، وشمال الاردن ، ثم شمال ووسط العراق ، متجهة نحو مركز الضغط الواطئ فوق الخليج العربي ، وقد تستمر في اتجاهها الشرقي ، عند وصولها القطر، أو تتخذ الاتجاه

الجنوبي الشرقي ، حسب درجة تأثرها بالمرتفعات الجوية . أما الاتجاه الأخير للمنخفضات القبرصية ، فهو الاتجاه الجنوبي الشرقي ، اذ تتحرك هذه المنخفضات عبر فلسطين ، وجنوب الاردن ، فتمر فوق المنطقة الوسطى ، والجنوبية باتجاه الخليج العربي ،[1] والشكل(٦) يوضح اتجاهات المنخفضات المتوسطية فوق القطر .

ونظرا لقلة تكرار المنخفضات المتوسطية التي تسلك المسار الجنوبي الشرقي ، فان هذه المنخفضات تدخل في المنطقة المحصورة بين دائرتي عرض (٣٢° – ٣٥°) شمالا أكثر من المنطقة الواقعة جنوب دائرة عرض ٣٢° شمالا [2] .

ويتعرض القطر ايضا لتأثير منخفضات ، البحر المتوسط الجبهوية (الخماسينية) ، التي تتكون في شمال افريقيا ، وتتجه نحو شرق البحر المتوسط في فصل الربيع ، وبمعدل يتراوح بين ٥ – ٦ منخفض في السنة [3] .

ب. منخفضات السودان : تعد هذه المنخفضات أمتدادا لمنخفض السودان ، المتمركز فوق هضبة الحبشة خلال فصل الشتاء [4] ، ومما يساعده على التحرك نحو القطر وجود نطاق من الضغط الجوي الواطئ فوق البحر الاحمر [5] ، الذي تتشكل فوقه جبهات لهذه المنخفضات ، وتكون الرياح المرافقة لها أقل سرعة من الرياح المرافقة للمنخفضات الاخرى [6].

وتتحرك منخفضات السودان نحو القطر من اتجاهاتها الشمالية ، فتدخل القسم الاوسط من العراق ، والاتجاه الشرقي ، فتدخل القطر من اجزائه الجنوبية الغربية .

---

(١) كاظم عبد الوهاب حسن الاسدي ، تكرار المنخفضات الجوية وأثرها في طقس العراق ومناخه، المصدر السابق ، ص ٥٢ – ٥٣٠

(٢) المصدر نفسه ، ص٨٥ .

(٣) نعمان شحادة ، الجغرافية المناخية ، علم المناخ ، عمان ، مطبعة النور النموذجية ، ١٩٩٦ ص ٢٦٧ .

(٤) عمر أبراهيم سبيل ، مناخ السودان والظواهر المشكلة له ، رسالة ماجستير ، كلية الاداب ، جامعة بغداد ، ١٩٩٦ ، غير منشورة ، ص١٠٢.

(٥) نعمان شحادة ، فصلية الامطار في الحوض الشرقي للبحر المتوسط وآسيا العربية ، دورية علمية تصدر عن قسم الجغرافية بجامعة الكويت والجمعية الجغرافية الكويتية ، العدد ٨٩ ، مطابع الكويت ، تايمز ، ١٩٨٦ ، ص ٢٨ .

(٦) عبد الملك علي الكليب ، مناخ الكويت ، الطبعة الاولى ، دائرة الارصاد الجوية الكويتية ، ١٩٨١ ، ص١٦٢ .

الشكل : (٦) اتجاهات المنخفضات الجبهوية المتوسطية فوق العراق .

المصدر : كاظم عبد الوهاب حسن الاسدي ، تكرار المنخفضات الجوية واثرها في طقس العراق ومناخه ، رسالة ماجستير ، كلية الاداب ، جامعة البصرة ، ١٩٩١ ، غير منشورة ، ص ٣٩ .

جـ. المنخفضات المندمجة : وهي منخفضات يصعب تحديد مساراتها ، لتعدد مراكزها الضغطية [1] ، وتنشأ من التقاء أحد المنخفضات المتوسطية مع احد منخفضات السودان ، وأحيانا مع أحد المنخفضات الحرارية ، ويحدث أندماجها في حالتين خارج القطر وداخله .

هذا ويتعرض القطر الى منخفض الهند الموسمي ، ومنخفض الجزيرة العربية الحرارين، وكذلك المنخفضات الحرارية المحلية ، التي تتكون فوق السهل الرسوبي ، وتبدأ بالظهور فوق القطر خلال شهري آذار ، ونيسان ، ولكن بالنظر لتكرار المنخفضات الجبهوية ، والانخفاض النسبي في درجات الحرارة ، مما لايسمح بتقدمها بشكل كبير فوق أقسام القطر، وهي تحدث تغيرات في اتجاه الرياح ، وسرعتها ، وخاصة في منطقة السهل الرسوبي .

وللمنخفضات الجوية الجبهوية ، والحرارية اهمية في التأثير وتغير كافة العناصر والظواهر المناخية ، ومنها الرياح السطحية خلال مدة حدوثها ، ويعتمد ذلك على عدد المنخفضات المارة ، ونوعها ، ومدى عمقها ، والاتجاه الذي تتحرك فيه فوق القطر ، فيؤدي مرور هذه المنخفضات الجوية الى تقلب في اتجاه الرياح ، وتفاوت في سرعتها ، فأثناء تكرار المنخفضات الجبهوية المتوسطية تتغير اتجاهات الرياح ، وتتباين سرعتها ، حسب الكتل الهوائية والجبهات الهوائية المصاحبة لهذه المنخفضات .

ويؤدي مرور المنخفضات الخماسينية الى هبوب رياح شمالية غربية ، أو جنوبية غربية سريعة ، خاصة المتعمقة منها [2] .

أما عند مرور منخفضات السودان ، والمنخفضات المندمجة ، فغالبا ما تتحرك نحوها الرياح الشمالية الشرقية ، والجنوبية الغربية ، وذلك لدخول منخفضات السودان من الاقسام الجنوبية الغربية ، فتزداد باتجاهها الرياح الاولى ، او عند دخولها الاقسام الوسطى ، فيزداد تكرار الرياح الثانية نحوها ، وتكون سرعة المنخفضات الجوية المنفردة ، (المتوسطية ، والسودانية) أو المندمجة في أشهر تشرين الأول ، وتشرين الثاني ، وآذار ونيسان اكثر من سرعتها خلال أشهر كانون الأول ، وكانون الثاني ، وشباط ، اذا لم تتعرض لعائق ،

---

(١) سعود عبد العزيز عبد المحسن الشعبان ، تكرار بعض الظواهر الجوية القاسية في العراق ، دراسة في الجغرافية المناخية ، أطروحة دكتوراه ، كلية الاداب ، جامعة البصرة ، ١٩٩٦ ، غير منشورة ، ص ٣٣ .

(٢) محمد فخري الجندي ، المناخ والاحصاء المناخي ، المنظمة العالمية للانواء الجوية ، المركز الاقليمي للتدريب على الانواء الجوية ، بغداد ، ١٩٨٣ ، ص ٢٩.

وان المنخفضات الضحلة ، أقل سرعة من المنخفضات العميقة ، كما تكون السرعة قرب الامتلاء في المنخفض المتوسطي ، أقل منها في الجبهات [1] .

وتشير معطيات الجدول (٦) الى تعرض القطر للمنخفضات الجوية المتوسطية ، والسودانية ، والمندمجة من شهر تشرين الاول ، الى شهر نيسان بمعدل موسمي قدره (٨٦,٦) منخفضا جويا في (١٣٥) يوم من أيام الموسم ، ويأتي تكرار المنخفضات المتوسطية بالمرتبة الاولى فوق القطر بمعدل ٣٩,٢ منخفضا ، تليها المنخفضات المندمجة بمعدل ٢٦,٦ منخفضا ، ثم منخفضات السودان بمعدل موسمي ، بلغ ٢٠,٨ منخفضا .

ويتضح ايضا من الجدول نفسه ، ان تكرار المنخفضات المتوسطية يزداد فوق المنطقة الشمالية ، اذ بلغ معدلها ٢٩,٢ منخفضا ، بينما لا تتأثر المنطقتان الوسطى ، والجنوبية الا بـ (٧,١) منخفضا ، في حين تتعرض هاتان المنطقتان الى تكرار منخفضات السودان بمعدل ١٨,٨ منخفضا ، والمنخفضات المندمجة ، التي بلغ معدلها فوقهما ٧,٥ منخفضا ، ولا تشكل المنطقة الشمالية ، منطقة مرور لهما ، اذ لم تدخلها أي منخفض سوداني ، أو مندمج عدا المنخفضات القطرية .

وقد شهد شهر تشرين الأول تنوعا في تكرار المنخفضات الداخلة للقطر ، بمعدل بلغ ٤,٧ منخفضا متوسطيا ، و ٤,٦ منخفضا سودانيا ، و ٥,٠ منخفضا مندمجا ، ولكنه في الوقت نفسه يعد من أكثر أشهر الموسم في تكرار منخفضات السودان ، والمنخفضات المندمجة ، وأقلها في تكرار المنخفضات المتوسطية ، ويضاف الى ذلك ، ان هذا الشهر شهد زيادة في تكرار منخفضات السودان ، والمنخفضات المندمجة القطريتين ، بمعدل ٠,٨ للمنخفضات الأولى ، و ٣,١ للثانية .

أما شهر كانون الثاني ، فقد شهد زيادة في تكرار المنخفضات المتوسطية فوق القطر ، بمعدل قدره ٦,٢ منخفض جوي ، بينما قل تكرار منخفضات السودان ، والمنخفضات المندمجة خلاله ، اذ بلغ تكرارهما (٢,٠ ، ٢,٧) على التوالي .

وبالنسبة لشهر نيسان ، فقد تنوعت فيه المنخفضات الجوية الداخلة للقطر فبلغ معدلها (٤,٧ ، ٣,٥ ، ٤,٩) منخفضا متوسطيا ، وسودانيا ، ومندمجا ، كما يعد هذا الشهر أكثر أشهر الموسم في تكرار المنخفضات المندمجة القطرية ، والتي بلغ معدلها ٤,٢ منخفضا .

(١) كاظم عبد الوهاب الاسدي وصباح عبود عاتي ، أستخدام طريقة الطرح الاتجاهي للتنبؤ بسرعة المنخفضات الجوية المارة فوق القطر واتجاهاتها ، مجلة ابحاث البصرة ، العدد ١١ ، الجزء ٣ ، جامعة البصرة ، دار الكتب للطباعة والنشر ، ١٩٩٥ ، ص ١٣٥.

الجدول (٦) : معدل تكرار المنخفضات الجوية فوق القطـــر للمواســـم (١٩٧٨ / ١٩٧٩) (٨٨/ ١٩٨٩)

	المنخفضات المتوسطية					منخفضات السودان					المنخفضات المندمجة				
	[illegible]	عدد أيام مرورها	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	عدد أيام مرورها	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
ت١	٤,٧	٦,٦	٣,٤	١,١	٠,٢	٤,٦	٧,٢	-	٣,٨	٠,٨	٥,٠	٨,١	٠,١	١,٨	٣,١
ت٢	٦,٦	٩,٦	٥,٢	٠,٨	٠,٦	٢,٨	٣,٤	-	٢,٨	-	٣,٩	٤,٨	-	١,١	٢,٥
ك١	٦,٤	١١,٦	٤,٦	١,٥	٠,٣	٣,٣	٣,٩	-	٣,١	٠,٢	٣,٠	٣,٦	٠,٢	٠,٨	٢,٠
ك٢	٦,٢	١١,٢	٤,٢	١,٧	٠,٣	٢,٠	٢,٤	-	١,٨	٠,٢	٢,٧	٤,٢	-	٠,٩	١,٨
شباط	٥,٠	٩,٣	٤,١	٠,٥	٠,٤	١,٨	٢,٤	-	١,٧	٠,١	٣,٢	٦,٣	-	٠,٩	٢,٣
آذار	٥,٦	٧,٧	٤,١	٠,٩	٠,٦	٢,٨	٣,٦	-	٢,٧	٠,١	٤,٢	٧,٨	٠,١	١,٣	٢,٨
نيسان	٤,٧	٦,٧	٣,٦	٠,٦	٠,٥	٣,٥	٥,٥	-	٢,٩	٠,٦	٤,٩	٩,٣	-	٠,٧	٤,٢
المعـــدل الموسمي	٣٩,٢	٦٢,٧	٢٩,٢	٧,١	٢,٩	٢٠,٨	٢٨,٤	-	١٨,٨	٢,٠	٢٦,٦	٤٤,١	٠,٤	٧,٥	١٨,٧

المصدر : كاظم عبد الوهاب حسن الاسدي ، تكرار المنخفضات الجوية وأثرها في طقـــس العـــراق ومناخه ، رسالة ماجستير ، كلية الاداب ، جامعة البصرة ، ١٩٩١ ، غير منشورة ، ص٢٠٢.

٢. المنخفضات الجوية المؤثرة خلال الفصل الحار :

يتأثر العراق في الفصل الحار من السنة بتكرار منخفض الهند الموسمي ، الذي يتكـــون في الفصل الحار فوق شبه القارة الهندية ، ويتحرك نحو الشـــمال والشـــمال الغربـــي [1] ، فيسطر على الهضبة الايرانية ، والاقسام الجنوبية، أو الجنوبية الشرقية من القطر ، وتصـــل أمتداداته الى شبه الجزيرة العربية [2] ، وهو يعد من المنخفضات الحرارية شبه الدائميـــة ، التي تستمر لمدة طويلة [3] .

ويعد المنخفض السطحي ، الذي يتكون فوق الخليج العربي ، كامتداد لمنخفـــض الـــهند الموسمي ، ممتدا الى شمال العراق وسوريا ، وصولا الى جزيرة قبرص أيذانا ببداية الفصـــل الحار من السنة [4] .

---

(١) كاظم عبد الوهاب الاسدي ، تكرار منخفض الهند الموسمي فوق العراق وأثـــره فـــي تحديـــد اتجاهات الرياح السطحية ، المصدر السابق ، ص١٩٨.

(٢) P. Beaumont , and G. H. Blacke, and J.M. Wagstaff , of . cit, P. 54.

(٣) فياض عبد اللطيف النجم وحميد مجول ، فيزياء الجو والفضاء ، الانـــواء الجويـــة ، الجـــزء الاول، بغداد ، مطبعة جامعة بغداد ، ١٩٨٢ ، ص٢٣٨ .

(٤) نعمان شحاده ، موجات الحر في الاردن خلال فصل الصيف ، دورية علميـــة يصدرهـــا قســـم الجغرافية بجامعة الكويت والجمعية الجغرافية الكويتية ، نشرة ١٣٨ ، مطابع الكويـــت ، تـــايمز ، ١٩٩٠ ، ص ١٢ .

ويتعرض القطر ايضا في هذا الفصل الى تأثير منخفض الجزيرة العربية الحراري ، الذي يتراوح ضغطه الجوي بين (٩٩٩ – ١٠٠٩) مليبار [١] ، أضافة الى المنخفضات الحرارية المحلية التكوين .

يظهر تأثير هذه المنخفضات الحرارية بشكل واضح ، علـــى اتجاهـــات وســـرع الريـــاح السطحية ، ويكون منخفض الهند الموسمي اكثر سيطرة في شـــهري حزيـــران ، وتمـــوز ، ويتضح ذلك من خلال اتجاهات الرياح المجذوبة نحو مركز المنخفض [٢] . اذ تتبـــع موقـــع مركز المنخفض ، وموقع المحطة منه ، فيؤدي تمركز المنخفض الى الشرق من القطر الـــى سيادة الاتجاه الشمالي الغربي ، على المحطات الغربية ، بينما سيطرة مركز المنخفض علـــى المحطات الوسطى والجنوبية ، يؤدي الى تقلب في اتجاهات الرياح ، وينتج عـــن أنشـــطار المنخفض الى منخفضين : أحدهما يتمركز جنوب شرق ايران ، والثاني فوق شبه الجزيـــرة العربية الى أختلاف اتجاهات الرياح فوق محطات القطر ، حيث يسيطر الاتجـــاه الشـــرقي ، والجنوبي الشرقي فوق المحطات الجنوبية ، فيما يسود الاتجاه الشمالي ، والشمالي الشـــرقي فوق محطاته الشمالية ، والشمالية الشرقية ، في حين يسود الاتجاه الشـــرقي ، أو الغربـــي فوق المحطات الغربية ، وحسب قوة المنخفضين [٣] .

ويؤدي زيادة المنحدر الضغطي باتجاه مركز منخفض الهند الموسمي الى زيادة ســـرعة الرياح فوق القطر .

يتعرض القطر لتكرار منخفض الهند الموسمي ، خـــلال أشـــهر مـــايس ، وحزيـــران ، وتموز، وآب ، وأيلول ، وبمعدل ٢٥ منخفضا وهذا ما يظهره الجدول (٧) وبلغ عـــدد أيـــام سيطرته ٣٤ يوما ، وكان شهر آب أكثرها تكرارا ، وبمعدل موسمي قـــدره ٧ منخفضـــات ، وبعدد أيام تكرار بلغت ٢٣ يوما ، ويصل هذا التكرار الى ٢٥ يوم في شهر تموز ، كما يمثل هذا الشهر أكثر الاشهر سيطرة لمنخفض الهند الموسمي لمدة ١٧ يوما فوق القطر ، بينمـــا يمثل شهر مايس أقل أشهر الموسم تكرارا لهذا المنخفض وبمعدل بلغ ٣ منخفضات ، وذلـــك بسبب أستمرار حركة المنخفضات الجبهوية فوق القطر .

هذا وتحدث في تقلبات اتجاهات الرياح ، وتباين في سرعها في نهايـــة شـــهر أيلـــول ، وبداية شهر تشرين الاول ، وذلك لتفكك منخفض الهند الموسمي الى عـــدة مراكـــز ثانويـــة

(١) Earopen Metreological Bullitin , Issued Daily infrank – furter strobel 12 , Number 165 , sudoy 14 / 6 / 1987 .

(٢) عبد الامام نصار ديري ، تحليل جغرافي لخصائص مناخ القسم الجنوبي من العراق ، المصـــدر السابق ، ص ١٢٨ .

(٣) كاظم عبد الوهاب الاسدي ، تكرار منخفض الهند الموسمي فوق العراق وأثـــره فـــي تحديـــد اتجاهات الرياح السطحية ، المصدر السابق ، ص٢٠١ .

أولا، والبدء الفعلي لتحرك المنخفضات الجبهوية المنفردة والمندمجة في بداية شهر تشرين الاول ثانيا .

الجدول (٧) : تكرار منخفض الهند الشهري فوق القطر للمدة ١٩٧٩ - ١٩٨٩

الشهر	عدد المنخفضات	عدد أيام التكرار	أطوال مدة لمنخفض الهند خلال الشهر
مايس	٣	٨	٤
حزيران	٥	٢٠	١٤
تموز	٥	٢٥	١٧
آب	٧	٢٣	٩
ايلول	٥	١٨	٨
المعدل الموسمي	٢٥	٣٤	—

المصدر : كاظم عبد الوهاب الاسدي ، تكرار منخفض الهند الموسمي فوق العراق وأثره في تحديد اتجاهات الرياح السطحية ، مجلة الجمعية الجغرافية العراقية ، العدد ٣٧ ، بغداد ، مطبعة العاني ، ١٩٩٨ ، ص ٢٠١

خامسا : **المرتفعات الجوية** :

تعرف المرتفعات الجوية بانها مناطق يرتفع فيها الضغط الجوي وتدور فيها الرياح باتجاه عقرب الساعة في نصف الكرة الشمالي ، وتعبر خطوط الضغط ، بسبب الاحتكاك ، مبتعدة عن المركز لذلك فان المرتفع الجوي تصاحبه رياح هادئة (١) .

ويتأثر العراق خلال السنة بالمرتفعات الجوية الاتية :

١. المرتفع الجوي شبه المداري : يصنف المرتفع الجوي شبه المداري من المرتفعات الجوية الدافئة التي تنشأ لاسباب حركية فوق المحيطات كالمحيط الاطلسي (المرتفع الازوري) وينشأ فوق الصحاري كالمرتفع الافريقي عند الصحراء الكبرى والمرتفع الجوي فوق شبه الجزيرة العربية (٢) .

يظهر المرتفع شبه المداري فوق القطر في جميع اشهر السنة ولكن بصورة متفاوتة من شهر لاخر فخلال اشهر تشرين الثاني وكانون الاول وكانون الثاني وشباط يتأثر العراق بالمرتفع الازوري الذي يدخل القطر من الجهة الغربية والشمالية الغربية ، أما خلال اشهر

(١) فياض عبد اللطيف النجم وحميد مجول ، المصدر السابق ، ص ٢٣٩ .

(٢) شهلاء عدنان محمود الربيعي ، تكرار المرتفعات الجوية واثرها في مناخ العراق ، رسالة ماجستير ، كلية التربية ، ابن رشد ، جامعة بغداد ، ٢٠٠١ ، غير منشورة ، ص٦٦ .

اذار ونيسان ومايس ينشط المرتفع الجوي شبه المداري المتكون فوق الصحراء الكبرى الذي يتسع نطاقه ليشمل اجزاء اوربا الجنوبية ويمر على البحر المتوسط وغرب تركيا ويدخل بلاد الشام والعراق [١] .

وقد بلغ اعلى معدل لعدد ايام تكرار المرتفع الجوي شبه المداري فوق محطة الرطبة بلغ ٣١,٥ تلتها محطة بغداد ٣٠,٦ ثم الديوانية ٣٠,٥ ، ثم الحي ٣٠,٢ ثم الموصل ٢٦,٠ وسجلت محطتي الناصرية والبصرة معدلين بلغا ٢٥,٧ في الاولى و ٢٤,٥ في الثانية [٢] .

٢. المرتفع الجوي السيبيري : يتكون المرتفع الجوي السيبيري فوق اراضي سيبيريا في فصل الشتاء ، ويصنف من ضمن المرتفعات الجوية الباردة التي تنشأ نتيجة التبريد الشديد لكتلة من الهواء فوق اليابس الاسيوي الشمالي ، فينجم عن ذلك التبريد تقلص الهواء وانكماشه ومن ثم انخفاض قيمة ضغطه [٣] .

ونظرا لانخفاض درجة الحرارة خلال هذا الفصل تزداد مساحة المرتفع السيبيري اذ يمتد تأثيره بجميع الاتجاهات ليجتاح شرق ووسط اوربا وعموم جنوب غرب اسيا فيقع تحت تأثيره هضبتي ارمينيا والاناضول والعراق [٤] . وأمتداده الى شبه الجزيرة العربية [٥] .

ويتأثر القطر بهذا المرتفع في جميع اشهر السنة عدا (حزيران وتموز واب) وقد سجل اعلى تكرار له في شهر كانون الثاني بلغ معدله ٤,٣ وسجل ادنى تكرار له في شهر ايلول بمعدل ١,١ فوق القطر ، وقد سجلت محطة الموصل اعلى معدل لعدد ايام تكرار المرتفع الجوي السيبيري بلغ ٨٥,١ % تليها محطة بغداد بمعدل ٧٥,٠ وسجلت محطات كركوك والبصرة والديوانية والحي والناصرية والرطبة بالتدرج معدلات تكرار للمرتفع السيبيري بلغت (٧١,٤ ، ٦٤,٢ ، ٦٣,٩ ، ٦٣,١ ، ٦١,٢ ، ٥٥,٣) على الترتيب [٦].

---

(١) المصدر نفسه ، ص ٦٦ ، ٦٨ .

(٢) المصدر نفسه ، ص ٩٧

(٣) حازم توفيق العاني وماجد السيد ولي محمد ، المصدر السابق ، ص٦٥ .

(٤) محمد احمد الخلف بني دولي ، الخصائص الشمولية والمكانية لسنوات الجفاف في الاردن ، دراسة تحليلية مناخية ، أطروحة دكتوراة ، كلية الاداب ، جامعة بغداد ، ١٩٩٧ ، غير منشورة ، ص ٥٤ .

(٥) عايشة ابو بكر عثمان عقيل ، الرياح الموسمية وعلاقتها بانتاج المحاصيل الصيفية في اليمن، رسالة ماجستير ، كلية التربية ، ابن رشد ، جامعة بغداد ، ١٩٩٨ ، غير منشورة ، ص ٤٢ .

(٦) شهلاء عدنان محمود الربيعي ، المصدر السابق ، ص ٨٢ ، ٩٧ .

٣. المرتفع الجوي الاوربي : يستمر مركز هذا المرتفع في وسط اوربا وتصل امتداداته الى غرب اسيا وشمال افريقيا وينحدر نحو بلاد الشام والعراق وفي بعض الحالات يندمج مع المرتفع السيبيري والمرتفع الشبه المداري بحيث يصعب تمييزه [١].

يبدأ المرتفع الاوربي بالظهور فوق العراق في نهاية شهر تشرين الاول وينتهي عند بداية شهر مايس وقد بلغ اعلى تكرار للمرتفع الاوربي في شهر كانون الاول اذ بلغ معدله ١,٦ وادنى تكرار له في شهر ايلول ٠,٢ [٢].

وقد سجلت محطة الموصل اعلى معدل لعدد ايام تكرار المرتفع الاوربي بلغ ٩,٣ تلتها محطة الرطبة ٨,٦ ثم محطتي بغداد والديوانية ٧,٤ لكل منهما وسجلت محطة كركوك معدلا بلغ ٧,٣ والحي ٧,١ وبلغ في البصرة والناصرية (٦,٧ ، ٥,٧) على التوالي [٣].

ان للمرتفعات الجوية التي يتعرض لها القطر خلال السنة تأثير على العناصر المناخية ومنها الرياح السطحية ويعتمد ذلك على عدد المرتفعات الجوية والجهة التي تدخل منها ومدة بقائها.

---

(١) شهلاء عدنان محمود الربيعي ، المصدر السابق ، ص ٧٨ .

(٢) المصدر نفسه ، ص ٨٤ .

(٣) المصدر نفسه ، ص ٩٧ .

الفصل الثاني

اتجاهات الرياح السطحية في العراق

أتجاهات الرياح السطحية في العراق

عندما تتعدد الضوابط المؤثرة على اتجاه الرياح في منطقة معينة ، تتنوع معها اتجاهات الرياح ، وفي منطقة جغرافية كالعراق حيث تتنوع الضوابط المؤثرة على حركة الرياح السطحية ، ولاسيما الضوابط المتحركة ، فان ذلك يؤدي الى تباين في اتجاهات الرياح مكانيا، وزمانيا بين مناطق القطر ، وضمن المنطقة الواحدة ، وقد بينت احدى الدراسات التي قام بها أحد الباحثين في محطة الانواء الجوية في كلية الاداب ؟ ليوم ٧/٢١ / ١٩٨٤، ان اتجاه الرياح تغير مابين الساعة السادسة صباحا الى الساعة الثامنة مساءا ، ففي الساعة الاولى كان الاتجاه جنوبيا غربيا ، تحول الى رياح شمالية في الساعة الثانية ، وكذا الحال ليوم ٢٠ / ١٢ / ١٩٨٤ ، فكان اتجاه الرياح جنوبيا غربيا في الساعة السادسة صباحا ، تحول الى شماليا غربيا في الساعة الثامنة مساء [١] ، ولذا يتناول هذا الفصل دراسة التباين المكاني والزماني لاتجاهات الرياح في العراق وحسب قطاعات الدائرة الاتجاهية .

أولا : التباينات المكانية لاتجاهات الرياح في العراق :

١. الرياح الشمالية الشرقية ، والشرقية :

وهي الرياح التي تهب بين الدرجة (١ – ٩٠) ، وتشكل نسبة قدرها ١٠,٦ % من بين اتجاهات الرياح الهابة فوق القطر منها ٤,٢ % رياح شمالية شرقية ، ٦,٤ % رياح شرقية الجدول (٨) .

وتحتل الرياح الشمالية الشرقية المرتبة السابعة ، بينما تحتل الرياح الشرقية المرتبة الخامسة ، من مجمل الرياح الهابة فوق القطر ، وهذا ما يوضحه الجدول (٩) .

ومن الجدول (٨) يمكن ملاحظة الاختلافات المكانية لاتجاهات الرياح الشمالية الشرقية ، والشرقية . فالرياح الشمالية الشرقية بلغ اعلى معدل سنوي لها في المنطقة الشمالية تلتها المنطقة الوسطى وأخيرا الجنوبية

---

(١) صبري مارزينا داود ، أنبعاث الملوثات من معامل الطابوق في المنطقة الجنوبية ، رسالة ماجستير ، كلية الهندسة ، جامعة البصرة ، ١٩٨٥ ، غير منشورة ، ص ١٣١

الجدول (٨) : النسب المئوية للمعدلات السنوية لاتجاهات الرياح في محطات الدراسة :

الاتجاه / المحطة	شمالية شرقية	شرقية	جنوبية شرقية	جنوبية	جنوبية غربية	غربية	شمالية غربية	شمالية	الهدوء
زاخو	١,٦	١٣,٠	١٣,٢	٨,٧	٣,٧	٥,٧	٣,٩	٢,٥	٤٧,٧
الموصل	٢,٢	٦,٠	٣,٧	٤,٣	٢,٢	١٤,٩	٩,٦	٥,١	٥٢,١
السليمانية	١٠,٠	٢,٦	٧,٢	٤,١	٣,٣	٤,٤	٣,٦	١,٨	٦٢,٩
كركوك	١٠,٣	٤,٢	٥,٥	٣,٩	٢,٨	١٠,١	٤,٨	٣,٦	٥٤,٨
عنه	٢,٢	٣,٦	٤,٣	٣,٧	٦,٢	٢٥,٠	١٤,٤	٤,١	٣٦,٤
خانقين	٥,٢	١٢,١	٦,٦	٧,٧	٥,٩	١٩,٨	٨,٢	٤,٩	٢٩,٧
بغداد	٣,٩	٤,٥	٨,٢	٣,٦	٣,٣	١٦,٣	٢٩,٩	١١,٤	١٩,٠
الرطبة	٣,٢	٤,٩	٥,٧	٨,٢	٨,٤	٢١,٢	١٧,٢	١١,٤	١٩,٩
الحي	٢,٤	٨,٣	٧,٠	٣,٤	١,٩	١٥,٥	٣٦,٣	١٢,٥	١٢,٧
الديوانية	٣,٤	٦,٠	٦,٤	٣,٥	٢,٣	١٧,٥	٢٠,٦	١٨,٩	٢١,٤
الناصرية	٣,١	٦,٧	٨,٥	٣,٦	٢,٧	١٦,٥	٢٨,٠	١٦,٦	١٤,٢
البصرة	٣,٤	٤,٧	٦,٥	٧,٠	٢,٠	١٤,٤	٣٥,٩	١٣,٤	١٢,٦
المعدل	٤,٢	٦,٤	٦,٩	٥,١	٣,٧	١٥,١	١٧,٧	٨,٩	٣٢,٠

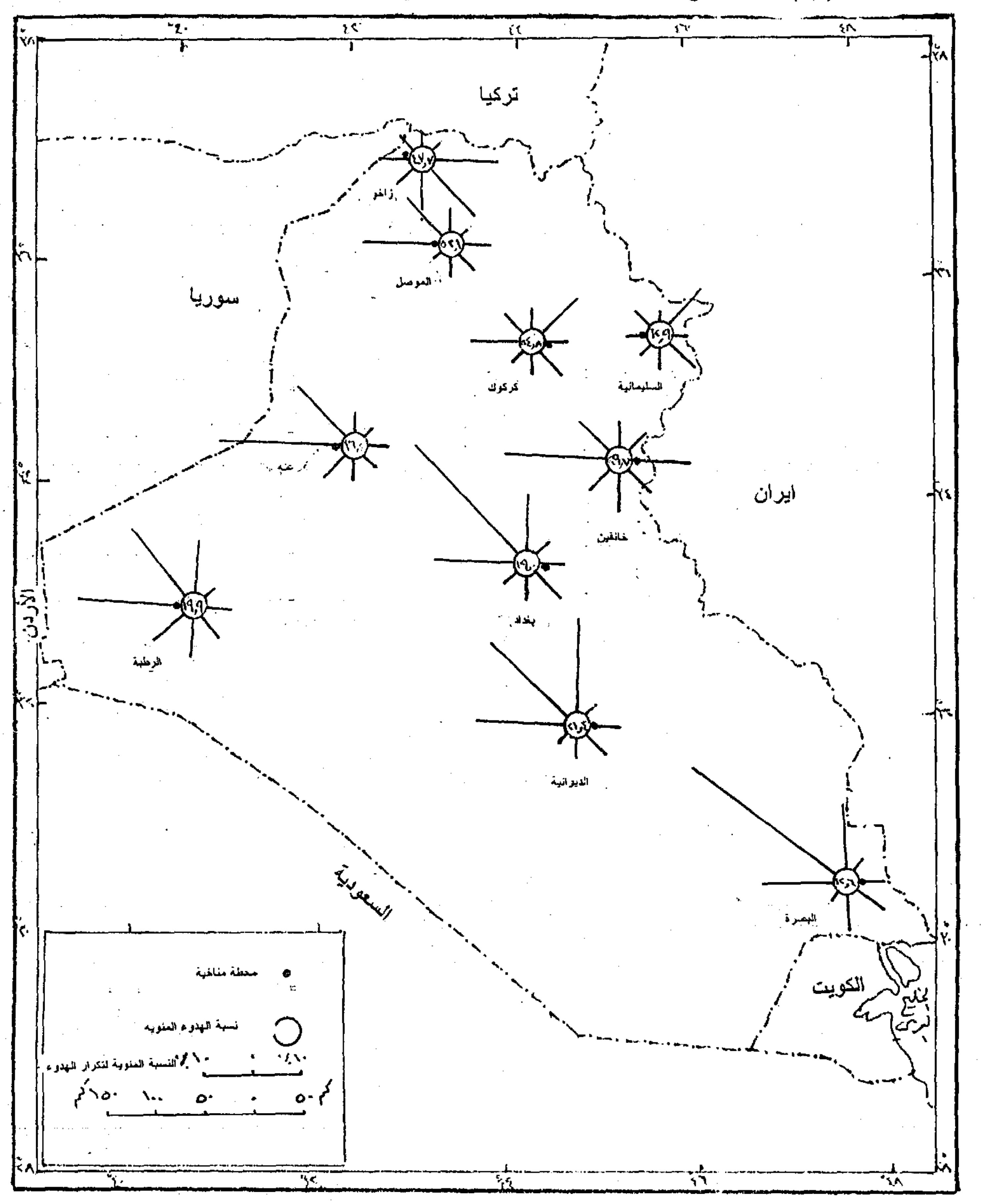
المصدر : ١. وزارة النقل والمواصلات ، الهيئة العامة للانواء الجوية العراقية ، قسم المناخ ، نشرة رقم ١٨ ، بغداد ، ١٩٩٤ .

٢. وزارة النقل والمواصلات ، الهيئة العامة للانواء الجوية العراقية والرصد الزلزالي ، قسم المناخ ، بيانات غير منشورة .

وترجع زيادة نسبتها في المنطقة الشمالية ، وقلتها في المنطقتين الوسطى والجنوبية الى ان هذه الرياح تغير اتجاهها بسبب الامتداد التضاريسي للقطر .

ويتضح من الشكل (٧) وجود تباينات مكانية بين محطات المنطقة الواحدة ، ففي المنطقة الشمالية سجلت محطتا كركوك ، والسليمانية اعلى معدل سنوي للرياح الشمالية الشرقية بلغ (١٠,٣ % ، ١٠,٠ %) على التوالي ، لوقوع المحطتين في انحدار هذه الرياح ، التي أحتلت المرتبة الاولى فيهما الجدول (٩) ، بينما سجلت محطتا زاخو ، والموصل أقل معدلين في المنطقة بلغ ١,٦ % في المحطة الاولى ، و ٢.٢ % في الثانية ، وذلك لوقوع المحطتين خارج نطاق الرياح الشمالية الشرقية .

الشكل : (٧) وردة الرياح السنوية لبعض محطات الدراسة في العراق .



المصدر : عمل الباحث بالاعتماد على الجدول (٨) .

أما في المنطقة الوسطى فقد انفردت محطة خانقين ، لتسجل اعلى نسبة لهذه الريـــاح ، اذ بلغت ٥,٢ % ، بسبب موقع هذه المحطة في انحدار هذه الرياح المتحركة نحو المنخفضات الجبهوية ، ومنخفضات السودان التي تدخل من الاقسام الجنوبية الغربية للقطر ، مما يؤدي الى تحرك الرياح الشمالية الشرقية باتجاه هذه المنخفضات في الفصل البارد ، الذي ترتفـــع فيه نسبة هذه الرياح فوق المحطة ، وتقاربت النسب بين محطات عنـــه وبغـــداد والرطبـــة فسجلت (٢,٢ % ، ٣,٩ % ، ٣,٢ %) على الترتيب .

أما في الاقسام الجنوبية من القطر ، فلا يظهر تباين مكاني بين محطاتها ، والتي سجلت جميعها المرتبة السابعة في تكرار الرياح الشمالية الشرقية .

الجدول (٩) مراتب اتجاهات الرياح السنوية لمحطات الدراسة

المراتب / المحطة	١	٢	٣	٤	٥	٦	٧	٨
زاخو	جنوبية شرقية	شرقية	جنوبية	غربية	شمالية غربية	جنوبية غربية	شمالية	شمالية شرقية
الموصل	غربية	شمالية غربية	شرقية	شمالية	جنوبية	جنوبية شرقية	شمالية شرقية و جنوبية غربية	–
السليمانية	شمالية شرقية	جنوبية شرقية	غربية	جنوبية	شمالية غربية	جنوبية غربية	شرقية	شمالية
كركوك	شمالية شرقية	غربية	جنوبية شرقية	شمالية غربية	شرقية	جنوبية	شمالية	جنوبية غربية
عنه	غربية	شمالية غربية	جنوبة غربية	جنوبية شرقية	شمالية	جنوبية	شرقية	شمالهة شرقيه
خانقين	غربية	شرقية	شمالية غربية	جنوبية	جنوبية شرقية	جنوبية غربية	شمالية شرقية	شمالية
بغداد	شمالية غربية	غربية	شمالية	جنوبية شرقية	شرقية	شمالية شرقية	جنوبية	جنوبية غربية
الرطبة	غربية	شمالية غربية	شمالية	جنوبية غربية	جنوبية	جنوبية شرقية	شرقية	شمالية شرقية
الحي	شمالية غربية	غربية	شمالية	شرقية	جنوبية شرقية	جنوبية	شمالية شرقية	جنوبية غربية
الديوانية	شمالية غربية	شمالية	غربية	جنوبية شرقية	شرقية	جنوبة	شمالية شرقية	جنوبية غربية
الناصرية	شمالية غربية	شمالية	غربية	جنوبية شرقية	شرقية	جنوبية	شمالية شرقية	جنوبية غربية
البصرة	شمالية غربية	غربية	شمالية	جنوبية	جنوبية شرقية	شرقيه	شمالية شرقية	جنوبية غربية
	شمالية غربية	غربية	شمالية	جنوبية شرقية	شرقية	جنوبية	شمالية شرقية	جنوبية غربية

المصدر : الجدول من عمل الباحث الاعتماد على جدول (٨) .

أما الرياح الشرقية فلا يظهر فيها تباين مكاني بين أقسام القطر الشـــمالية والوســـطى والجنوبية ، لان ما أدى الى زيادة المعدل السنوي للرياح الشرقية في المنطقتين الشمالية ، والوسطى ، هو زيادة المعدل السنوي لهذه الرياح ، في محطة زاخـــو للمنطقـــة الاولـــى . وزيـــــــادة معـــــــدلها فــــــــي محطـــــــة

خانقين للمنطقة الثانية ، أما في المنطقة الجنوبية فتعزى نسبتها الى عدم وجود اعاقة تضاريسية ، تمنع تقدم هذه الرياح نحو المنطقة ، ولا يعني هذا عدم وجود تباين بين محطات المنطقة الواحدة ، اذ تتصدر محطة زاخو المحطات الشمالية في المعدل السنوي لتكرارها الذي بلغ ١٣,٠ % ، بسبب موقع المحطة التضاريسي في السفوح الشرقية أما أقل معدل في المحطات نفسها ، يظهر في محطة السليمانية ٢,٦ % ، وذلك لارتفاع نسب الهدوء في هذه المحطة الجبلية ، بينما تقارب المعدل بين محطتي الموصل ، وكركوك فسجلت الاولى ٦,٠ % ، والثانية ٤,٢ % ، لوقوعها في المنطقة المتموجة .

وتأتي الرياح الشرقية بالمرتبة الثانية ، في محطة خانقين من مجموع الرياح الهابة فوقها ، وبأعلى معدل سنوي في المنطقة الوسطى بلغ ١٢,١ % ، نظرا لموقع محطة خانقين شرق القطر ، وتأثرها بتقدم المنخفضات ، المتوسطية ذات الاتجاه الشرقي في الفصل البارد ، وسجلت محطات عنه والرطبة وبغداد معدلات بلغت (٣,٦ % ، ٤,٩ % ، ٤,٥ %) على التوالي لتحتل المرتبة السابعة في المحطتين الاولى والثانية والمرتبة الخامسة في المحطة الثالثة .

أما في المنطقة الجنوبية فلا تظهر فروق كبيرة في المعدل السنوي لتكرار الرياح الشرقية فكانت معدلاتها ٨,٣ % في محطة الحي ، ٦,٧ % في محطة الناصرية ، و ٦,٠ % في محطة الديوانية ، ٤,٧ % في محطة البصرة .

٢. الرياح الجنوبية الشرقية والجنوبية :

تمثل رياح القطاع الثاني ، وتهب بين الدرجة أكثر من (٩٠ – ١٨٠) وبلغ معدلها السنوي ١٢,٠ % من مجموع الرياح الهابة فوق القطر منها ٦,٩ % رياح جنوبية شرقية و ٥,١ % رياح جنوبية .

وتحتل الرياح الجنوبية الشرقية المرتبة الرابعة من قطاعات الدائرة الاتجاهية ، ويتضح من الجدول (٨) تقارب مناطق القطر الثلاث في المعدل السنوي لتكرارها .

ويظهر من الجدول (٨) والشكل (٧) تباين محطات المنطقة الواحدة ، في تكرار الرياح الجنوبية الشرقية ، فقد سجلت محطة زاخو أعلى معدل سنوي لهذه الرياح في المنطقة الشمالية بلغ ١٣,٢ % بسبب الامتداد التضاريسي للمنطقة الجبلية أولا ، ولان المنخفضات

المتوسطية غالبا ماتتخذ مسارا شماليا شرقيا في الفصل البارد (١) ، الذي يزداد فيه معدل تكرار هذه الرياح ثانيا . وللسبب الاول نفسه سجلت السليمانية ٧,٢ % لتحتل المرتبة الثانية فوقها بينما سجلت محطتا الموصل وكركوك الواقعتين في المنطقة المتموجة (٣,٧ % ، ٥,٥ %) على الترتيب .

وتصدرت محطة بغداد المحطات الوسطى في تكرار الرياح الجنوبية الشرقية بمعدل سنوي بلغ ٨,٢ % ليمثل المرتبة الرابعة ، وذلك لموقع هذه المحطة في السهل الرسوبي الذي تنحدر هذه الرياح مع أمتداده باتجاه المنخفضات الجوية الجبهوية وسجلت خانقين ٦,٦ % والرطبة ٥,٧ % بينما أقل تكرار كان في محطة عنه بلغ ٤,٣ % لزيادة حالات الهدوء فوقها .

أما في المنطقة الجنوبية فلم يجد الباحث تباينات واضحة بين محطاتها في تكرار الرياح الجنوبية الشرقية فسجلت (٧,٠ % ، ٦,٤ % ، ٨,٥ % ، ٦,٥ %) على الترتيب في الحي والديوانية والناصرية والبصرة .

وفيما يخص الرياح الجنوبية التي تمثل المرتبة السادسة من مجمل الرياح الهابة فوق القطر فيظهران المنطقتين الشمالية والوسطى متقاربتان في تكرارها ، لان شمال ووسط القطر يمتاز بزيادة تقدم الجبهات الهوائية الباردة والدافئة نحوهما في الفصل البارد أما المنطقة الجنوبية فقد انخفض فيها تكرار هذه الرياح ، لان الرياح الجنوبية غالبا ما تتخذ مسارا جنوبيا شرقيا مع الامتداد العام للسهل الرسوبي .

وتشهد هذه الرياح تباينا مكانيا بين محطات المنطقة الواحدة ، فيبدو ان للوضع التضاريسي للمحطات الشمالية أثر لما سجلته في تكرار هذه الرياح اذ انفردت محطة زاخو لتسجل اعلى معدل سنوي للرياح الجنوبية بلغ ٨,٧ % بينما تقاربت النسب في محطات الموصل والسليمانية وكركوك فكانت (٤,٣ % ، ٤,١ ، ٣,٩ %) لزيادة نسب الهدوء فوقها .

وظهر التباين بين المحطات الوسطى ففي الوقت الذي سجلت محطتا الرطبة وخانقين معدلين سنويين اعلى من المعدل العام للمنطقة بلغ (٨,٢ % ، ٧,٧ %) على الترتيب بسبب عامل الارتفاع لموقع المحطتين أنخفض هذا المعدل الى دون المعدل السابق في عنه وبغداد فكان معدلهما ٣,٧ % في الاولى و ٣,٦ % في الثانية .

(*) تتجه المنخفضات المتوسطية نحو الشمال الشرقي خاصة في الاشهر الانتقالية بسبب ضعف المرتفعات الجوية .

وتعد محطة البصرة الاكثر تكرارا للرياح الجنوبية في المنطقة الجنوبية اذ بلغ معدلها السنوي ٧,٠ % ، نظرا لموقعها الذي يمثل آخر محطة [١] ، لمرور المنخفضات الجبهوية المتوسطية ذات الاتجاه الجنوبي الشرقي في الفصل البارد ، ولتكون مراكز ثانوية لمنخفض الهند الموسمي والمنخفضات الحرارية الى الشمال منها في الفصل الحار ، أما بقية محطات المنطقة فلم تشهد أي تباينات تذكر بينها فكانت نسبها ٣,٤ % في الحي و ٣,٥ % في الديوانية و ٣,٦ % في الناصرية . وللاسباب نفسها مثلت هذه الرياح المرتبة الرابعة فوق محطة البصرة بينما مثلت المرتبة السادسة في المحطات الاخيرة المذكورة .

٣. الرياح الجنوبية الغربية والغربية :

وهي الرياح التي تهب بين الدرجة الاكثر من (١٨٠ – ٢٧٠) ، وتمثل القطاع الثالث من قطاعات الدائرة الاتجاهية ، وتشكل الرياح الجنوبية الغربية معدل سنوي قدره ٣,٧ % ، وبذلك فهي تمثل المرتبة الاخيرة من بين اتجاهات الرياح في القطر ، بينما بلغ المعدل السنوي لتكرار الرياح الغربية ١٥,١ % ، فتأتي بالمرتبة الثانية ، وبهذا يكون مجموع القطاع ١٨,٨ % .

ومن الجدول (٨) ، يتضح ان المنطقة الوسطى سجلت اعلى معدل سنوي للرياح الجنوبية الغربية ، وتمثل المنطقة الشمالية المرتبة الثانية ، بينما تأتي المنطقة الجنوبية بالمرتبة الاخيرة . ويعود سبب زيادتها في المحطات الوسطى الى زيادة تقدم الجبهات الباردة في الفصل البارد نحوها ، وحدوث اغلب حالات الاندماج فيها ، كما ان دخول الكتلة المدارية القارية (cT) ، من الاتجاه الجنوبي الغربي في الفصل الحار ، يزيد من تكرار الرياح الجنوبية الغربية فوق المحطات الوسطى .

ويظهر من الشكل(٧) ان المحطات الشمالية والجنوبية ، لم تشهد تباينا واضحا بين محطاتها ، أما في المنطقة الوسطى فتقاربت النسب بين الرطبة وعنه وخانقين (٨,٤ % ، ٦,٢ % ، ٥,٩ %) على الترتيب ، فيما انخفضت نسبة الرياح الجنوبية الغربية في محطة بغداد اذ بلغت ٣,٣ % لسيادة الرياح الشمالية الغربية فيها .

أما الرياح الغربية فأحتلت المنطقة الوسطى المرتبة الاولى في تكرارها ايضا ، تلتها المنطقة الجنوبية ، واخيرا المنطقة الشمالية ، ويعزى زيادة معدلها في المنطقتين الوسطى والجنوبية الى الانحدار التدريجي للهضبة الغربية نحو السهل الرسوبي ، الذي يسوده ضغط واطئ

(*) آخر محطة من محطات الدراسة المعتمدة .

نسبي ، مهد لحركة الرياح الغربية من الهضبة باتجاه السهل في الفصل البارد ، كما ان عرقلة الجبهة الباردة للمنخفض الجبهوي بمرتفع جوي شرق القطر زاد من تكرار هذه الرياح في المنطقة الوسطى لاسيما في الاشهر الباردة ، اما في الفصل الحار فان مايزيد من تكرار هذه الرياح فوق وسط ، وجنوب القطر تمركز منخفض الهند الموسمي فوق الاقسام الشرقية ، ووصول أمتدادات مرتفع البحر المتوسط ، ودخول الكتلة المدارية القارية (cT) من الجهات الغربية ، ومن خلال ملاحظة الجدول (٨) ، والشكل (٧) يظهر تباين مكاني بين محطات المنطقة الواحدة ، ففي حين أرتفعت نسبة تكرار الرياح الغربية في المنطقة الشمالية، في محطتي الموصل ، وكركوك اللتين سجلتا (١٤,٩ % ، ١٠,١ %) على التوالي ، نجد ان هذه النسبة انخفضت الى ٤,٤ % في محطة السليمانية ، ٥,٧ % في محطة زاخو ، وذلك لموقع لمحطتين الأوليتين في المنطقة المتموجة ، الذي لم يمنع تقدم هذه الرياح باتجاههما ، فيما ساهم الموقع التضاريسي في المنطقة الجبلية للمحطتين الاخيرتين في منع تقدم الرياح الغربية الا بنسب قليلة ، فضلا عن ارتفاع نسبة الهدوء وخاصة في السليمانية .

ونظرا لموقع محطتي عنه ، والرطبة في الهضبة الغربية ، فقد زادت فيها النسبة المئوية للمعدل السنوي للرياح الغربية ، فبلغت (٢٥,٠ % ، ٢١,٢ %) على التوالي في حين أنخفضت هذه النسبة الى ١٩,٨ % في محطة خانقين ، و ١٦,٣ % في محطة بغداد ، بسبب الموقع التضاريسي لمحطة خانقين في المنطقة المتموجة ، وموقع محطة بغداد في السهل الرسوبي ، الذي تسود فيه الرياح الشمالية الغربية .

أما المنطقة الجنوبية ، فلم تشهد محطاتها تباينات مكانية كبيرة في تكرار الرياح الغربية فوقها اذ بلغت ١٥,٥ % في الحي و ١٧,٥ % في الديوانية و ١٦,٥ % في الناصرية و ١٤,٤ % في البصرة .

٤. الرياح الشمالية الغربية والشمالية :

تمثل هذه الرياح القطاع الرابع من الدائرة الاتجاهية ، وتهب بين الدرجة اكثر من (٢٧٠ – ٣٦٠) ويبلغ المعدل السنوي لتكرارها ٢٦,٦ % ، منها ١٧,٧ % ، رياح شمالية غربية ، ٨,٩ % رياح شمالية .

ويعد الاتجاه الشمالي الغربي من أكثر الاتجاهات تكرارا فوق القطر ، وهي تتباين بين مناطق القطر ، فتحتل المنطقة الجنوبية المرتبة الاولى في تكرارها والمنطقة الوسطى في المرتبة الثانية وأحتلت المنطقة الشمالية المرتبة الثالثة ، وتعود زيادة معدلها السنوي في جنوب القطر الى الامتداد

التضاريسي للقطر من الشمال الغربي الى الجنوب الشرقي ، الذي ادى الى تغير اتجاهات الرياح ، القادمة من الشمال وفق هذا الامتداد ، كما ان هذا الامتداد مهد لحركة الرياح الشمالية الغربية ، التي تتحرك في مؤخرة المنخفضات الجبهوية ، كجزء من الكتل القطبية ، التي تدخل القطر من هذا الاتجاه في الفصل البارد ، نحو مركز الضغط الواطئ فوق الخليج العربي اضافة الى ان ما يزيد تكرار هذه الرياح في الفصل الحار ، اذ يبلغ اعلى تكراراتها خلاله ، تمركز منخفض الهند الموسمي فوق جنوب ، وجنوب شرق القطر . أما أنخفاض نسبة الرياح الشمالية الغربية الى اكثر من النصف تقريبا في المنطقة الوسطى لسيادة الرياح الغربية فوقها ، في حين ان وصولها الى ادنى نسبة لها في المنطقة الشمالية ، يعود الى الوضع التضاريسي للمنطقة ، وزيادة نسبة الهدوء فيها ، على حساب الاتجاهات الاخرى .

وتشير معطيات الجدول (٨) ، والشكل (٩) الى وجود تباين مكاني بين محطات المنطقة الواحدة ، ففي المنطقة الشمالية تقاربت نسبة الرياح الشمالية الغربية في محطات زاخو ، والسليمانية ، وكركوك ، فيما أرتفعت نسبتها في محطة الموصل فبلغت ٩,٦ % ، بسبب موقع هذه المحطة في الاقسام الشمالية الغربية من المنطقة الشمالية .

ويظهر تباين مكاني بين المحطات الوسطى ، فقد انفردت محطة بغداد لتسجل اعلى معدل سنوي للرياح الشمالية الغربية بلغ ٢٩,٩ % ، وذلك لموقع هذه المحطة في السهل الرسوبي ، الذي تسود فيه هذه الرياح طوال السنة ، بينما انخفضت هذه النسبة في محطة خانقين الى ٨,٢ % ، نظرا لموقع هذه المحطة ، وعامل التضاريس الارضية . وسجلت عنه والرطبة (١٤,٤ % ، ١٧,٢ %) على الترتيب .

ويبدو التباين واضحا بين المحطات الجنوبية حيث ، تنفرد محطتا الحي ، والبصرة لتسجلان اعلى معدلين سنويين بلغ ٣٦,٣ % في الاولى ، ٣٥,٩ % في الثانية ، بسبب موقع هاتين المحطتين في انحدار هذه الرياح ، أما محطة الديوانية فتعد أقل المحطات تكرارا ٢٠,٦ % ، وذلك لزيادة المعدل السنوي لتكرار الرياح الشمالية فوقها ، فيما تقاربت محطة الناصرية من المعدل العام للمنطقة فبلغ معدلها ٢٨,٠ % .

أما الرياح الشمالية التي تحتل المرتبة الثالثة من مجموع الرياح الهابة فوق القطر ، فيظهر فيها تباين مكاني في المعدل السنوي بين مناطق القطر الثلاث اذ تأتي المحطات الجنوبية بالمرتبة الاولى والوسطى في المرتبة الثانية واخيرا الشمالية ، ويعود انخفاض نسبتها في المنطقة الشمالية الى الامتداد التضاريسي للمنطقة الجبلية ، الذي يضطر الرياح القادمة من الشمال لتأخذ اتجاها شماليا غربيا ، بعد ان كانت شمالية الاصل ، ولهذا السبب يقل تكرار هذه الرياح عن الرياح الشمالية الغربية بأكثر من ٩ % .

وتشهد الرياح الشمالية تباينات بين محطات المنطقة الواحدة ، وهذا ما يظهره شكل (٧) اذ سجلت محطة الموصل اعلى معدل سنوي في المنطقة الشمالية بلغ ٥,١ % ، تلتها محطة كركوك بمعدل ٣,٦ % ، نظرا لموقعها في المنطقة المتموجة ، اما محطة زاخو وبسبب موقعها في شمال القطر ، فقد سجلت معدلا سنويا متقاربا مع المعدل العام للمنطقة بلغ ٢,٥ % ، بينما سجلت محطة السليمانية ادنى معدل سنوي في المنطقة بلغ ١,٨ ، كما تأتي الرياح الشمالية بالمرتبة الاخيرة في هذه المحطة من بين الاتجاهات الاخرى ، جدول(٩) ، بسبب موقع هذه المحطة في الاجزاء الشرقية من القطر ، ووجود السلاسل الجبلية التي تمنع تقدمها .

أما في المنطقة الوسطى فيلاحظ ان محطتي بغداد ، والرطبة سجلتا معدل سنوي بلغ ١١,٤ % لكل منهما ، وهو اعلى معدل في المنطقة ، وذلك لموقع محطة بغداد في السهل الرسوبي ، وموقع محطة الرطبة المرتفع ، الذي يساهم في انحراف الرياح ، بينما تقاربت محطتا خانقين ، وعنه في المعدل السنوي لتكرار الرياح الشمالية الذي بلغ (٤,٩ % ، ٤,١ %) على التوالي ، ومثلت هذه الرياح المرتبة الثامنة في المحطة الاولى ، والمرتبة الخامسة في المحطة الثانية ، بسبب موقع خانقين شرق القطر وموقع عنه في غربه .

وفي الاقسام الجنوبية من القطر يبدو ان محطة الديوانية سجلت اعلى معدل سنوي ، لتكرار الرياح الشمالية بلغ ١٨,٩ % ، تلتها محطة الناصرية بمعدل قدره ١٦,٦ % ، بينما انخفض هذا المعدل الى ١٢,٥ % في محطة الحي ، ١٣,٤ % في محطة البصرة ، لان هاتين المحطتين تسجلان سيادة واضحة للرياح الشمالية الغربية فوقهما وبنسب اعلى من المحطتين السابقتين .

٥. الهدوء :

وفقا لمقياس بيفورت تكون الرياح هادئة ، عند تكون سرعتها ، بين صفر – ٠,٢ م/ثا[١] .

ان حالات الهدوء تحدث فوق القطر بتأثير المرتفعات الجوية وعند مرور مراكز المنخفضات الجوية ، وكذلك نتجه لتغير اتجاهات الرياح عند تكرار المنخفضات الجوية أو بتأثير جبهة هوائية أو دخول كتلة هوائية في مؤخرة المنخفضات الجبهوية .

---

(١) Redpath , C.H. , 'Notes on the climate or Mesopotomia , Symon Metrological Magazine No , 54 London 1919 P. 90 .

وتبلغ نسبة الهدوء السنوية في القطر ٣٢,٠ % جدول (١٠) وتأخذ هذه النسبة بالزيادة من الجنوب الى الشمال.

ولـــيعود ارتفاعها في المنطقة الشمالية الى طبيعة اشكال السطح التي تعمل على هدوء الرياح اثناء انحرافها وتأثرها بالمرتفعات الجوية من الشمال الشرقي ، وتركز مراكز المنخفضات المتوسطية في دوائر عروضها وقلة دخول منخفضات السودان والمنخفضات المندمجة فوقها فضلا عن قلة سرعة المنخفضات الجوية وهذا مايحدث في الفصل البارد اما في الفصل الحار فيتأثر شمال العراق بمنطقة الضغط العالي النسبي فوق هضبة الاناضول وتقدم مرتفع البحر المتوسط من الشمال الغربي . أما انخفاض نسبة الهدوء في وسط القطر وجنوبه الى مادون النسبة المنوية العامة فيعزى الى انبساط السطح بشكل عام وقلة مراكز المنخفضات المتوسطية فوقهما قياسا لما عليه في الشمال وزيادة تكرار منخفضات السودان والمنخفضات المندمجة * ، وتعرضهما لمرور المنخفضات الخماسينية في الفصل البارد من السنة .

الجدول (١٠) : النسب المئوية لمعدلات تكرار الهدوء الشهرية والسنوية في محطات الدراسة

المحطة / الشهر	زاخو	الموصل	السليمانية	كركوك	عنه	خانقين	بغداد	الرطبة	الحي	الديوانية	الناصرية	البصرة	المعدل
ك٢	٥٩,٤	٦٠,٦	٧٥,٠	٦٥,٧	٤٢,٠	٣٤,١	٢٤,٥	٢٥,٤	١٧,٨	٢٦,٨	١٩,٣	١٥,١	٣٨,٨
شباط	٥٢,٩	٥٤,٨	٦٤,٣	٥٧,١	٣٨,٥	٣٠,٨	٢٢,٠	٢١,٧	١٤,٢	٢٢,٠	١٧,٣	١٣,٦	٣٤,١
اذار	٤٨,٤	٥١,٩	٥٩,٥	٥٢,٦	٣٨,٩	٢٢,٧	١٨,٢	١٦,٤	١٢,٩	١٩,٧	١٤,٣	١٢,٦	٣٥,٧
نيسان	٤٥,٧	٥٠,٢	٦٠,٠	٤٧,٢	٣٦,١	٢٠,٨	١٧,٧	١٥,٧	١٣,٧	٢٠,٩	١٢,٧	١١,٩	٢٩,٤
مايس	٣٩,١	٤٤,٣	٥٥,٤	٤٤,٨	٣١,٤	١٩,٣	١٥,٣	١٧,٢	١٢,٢	٢٠,٣	١١,٥	١٠,١	٢٦,٧
حزيران	٣٩,٢	٣٨,٣	٥٢,٣	٤٥,٣	١٦,٦	٢٣,٥	١١,٢	١٢,٧	٦,٥	١٤,٠	٦,٧	٦,٣	٢٢,٧
تموز	٣٤,٧	٣٩,٠	٥٢,٥	٤٦,٦	٢٠,٠	٢٧,٤	١٠,١	٨,٤	٦,٨	١٣,٣	٦,٣	٧,٠	٢٢,٧
اب	٤٠,٥	٤٢,١	٥٥,٢	٤٩,٣	٢٣,٥	٣٣,٣	١٢,٣	١٣,٠	٨,٦	١٥,٩	٨,٣	٨,٨	٢٥,٩
ايلول	٤١,٣	٥٢,٥	٦٨,٠	٥٥,٠	٣٩,٠	٣٣,٢	١٩,١	٢٢,٨	١١,٧	٢٢,١	١٦,١	١٣,٨	٣٢,٩
ت١	٤٩,٧	٦٠,٥	٦٥,٣	٥٨,٢	٤٧,٧	٣٠,٧	٢٣,٧	٢٧,٣	١٥,٨	٢٧,٤	١٧,٦	١٧,٣	٣٦,٨
ت٢	٥٦,٤	٦٥,٩	٧٢,٧	٦٧,٣	٥٧,٠	٣٨,٩	٢٦,٢	٢٩,٩	١٥,٥	٢٧,٣	١٩,٤	١٦,٩	٤١,١
ك١	٦٥,٥	٦٤,٦	٧٥,٠	٦٨,٦	٤٦,٢	٤١,٢	٢٧,٦	٢٨,٤	١٧,١	٢٧,٤	٢١,١	١٧,٩	٤١,٧
المعدل السنوي	٤٧,٧	٥٢,١	٦٢,٩	٥٤,٨	٣٦,٤	٢٩,٧	١٩,٠	١٩,٩	١٢,٧	٢١,٤	١٤,٢	١٢,٦	٣٢,٠

المصدر : ١. وزارة النقل والمواصلات ، الهيئة العامة للانواء الجوية العراقية ، قسم المناخ ، نشرة رقم ١٨ ، بغداد ، ١٩٩٤ .

٢. وزارة النقل والمواصلات ، الهيئة العامة للانواء الجوية العراقية والرصد الزلزالى ، قسم المناخ ، بيانات غير منشورة .

* تؤدي زيادة تكرار المنخفضات المندمجة ومنخفضات السودان فوق وسط وجنوب القطر الى رفع معدلات درجات الحرارة عليهما فيما يقلل زيادة تكرار المنخفضات المتوسطية فوق شمال القطر من معدل درجة الحرارة ، اذ ان ارتفاع درجات الحرارة يقلل من حالات الهدوء والعكس صحيح .

أما في الفصل الحار فان زيادة حالات عدم الاستقرار فوق الاقسام الوسطى والجنوبية من القطر بسبب زيادة كمية الاشعاع الشمسي ، الواصلة الى سطح الارض ، والتي ينجم عنها ارتفاع في درجات الحرارة ، تؤدي الى قلة حالات الهدوء فوقهما ، أما مايظهر من أختلافات في حالة الهدوء ، بين وسط وجنوب القطر ، فيرجع الى اختلاف مواقع محطاتها ، وارتفاعها عن مستوى سطح البحر ، وما يترتب على ذلك من اختلافات في درجات الحرارة، والضغط الجوي ، فضلا عن ان المنطقة الوسطى أكثر تعرضا للمنخفضات المتوسطية ، من المنطقة الجنوبية ، لوقوع محطاتها شمال دائرة عرض ٣٢° شمالا ، اضافة الى تعرض المحطات الوسطى لمرتفع البحر المتوسط في الفصل الحار .

ويتضح من الجدول (١٠) حدوث تباين في نسبة الهدوء بين محطات كل منطقة من مناطق القطر ، فكانت اعلى نسبة هدوء في المنطقة الشمالية في محطة السليمانية بلغت ٦٢,٩ % ، نظرا لموقع المحطة الجبلي ، وتأثرها بالمرتفعات الجوية ، وتركز مراكز المنخفضات المتوسطية فوق دائرة عرض ٣٥° شمالا [١] ،في الفصل البارد ، وسجلت محطة كركوك نسبة بلغت ٥٤,٨ % ، وفي محطة الموصل ٥٢,١ % ، وذلك بسبب موضع محطة كركوك الذي تحيط به التلال ، وموقع محطة الموصل المحاط بالجبال ، أما محطة زاخو فأنخفضت فيها نسبة الهدوء الى ٤٧,٧ % .

ونجد تباين في حالات الهدوء بين المحطات الوسطى ، فسجلت عنه معدل سنوي قدره ٣٦,٤ % ، أما محطة خانقين فبلغ معدلها ٢٩,٧ % ، لوقوعهما على دائرة عرض ٣٤° شمالا القريبة من مراكز المنخفضات المتوسطية في الفصل البارد ، الذي ترتفع فيه نسبة الهدوء ، وانخفضت نسبة الهدوء في محطة بغداد ومحطة الرطبة ، فسجلتا معدلين سنويين قدرهما (١٩,٠ % ، ١٩,٩ %) على التوالي .

وتنفرد محطة الديوانية بانها المحطة الوحيدة التي زادت فيها نسبة الهدوء عن المعدل العام للمنطقة الجنوبية ، اذ سجلت ٢١,٤ % ، بينما لم تظهر فروق كبيرة بين المحطات الاخرى في المنطقة نفسها كما يتضح من الجدول السابق نفسه .

---

(١) كاظم عبد الوهاب حسن الاسدي ، تكرار المنخفضات الجوية واثرها في طقس العراق ومناخه، مصدر سابق ، ص ٩٦ .

ثانيا : التباينات الزمانية لاتجاهات الرياح في العراق :

١. رياح القطاع الاول :

أ. الرياح الشمالية الشرقية :

يزداد هبوب الرياح الشمالية الشرقية فوق القطر خلال اشهر شباط واذار ونيسان ومايس وتشرين الاول اذ ان معدلات تكرارها في هذه الاشهر تفوق معدلها السنوي فبلغ معدلها في الاشهر اعلاه ٥,١ % ، وهذا مايظهره الجدول (١١) ، ويعود السبب في ارتفاعها في شهر شباط الى زيادة تكرار الكتلة القطبية القارية (cp) في مؤخرة المنخفضات الجوية في هذا الشهر ، أما سبب زيادتها في الاشهر الاخرى ، فيرجع الى زيادة تكرار منخفضات السودان والمنخفضات المندمجة وزيادة عدد ايام مرورهما وتكون المنخفضات الحرارية في القسم الاوسط والجنوبي من القطر وتقدم منخفض الجزيرة العربية الحراري باتجاه القطر ، ولذا يعد شهر مايس الذي يزداد فيه نشاط المنخفضات الحرارية المحلية ومنخفض الجزيرة العربية الحراري الاكثر تكرارا للرياح الشمالية الشرقية اذ بلغ ٥,٨ % في عموم القطر .

ويقل تكرار الرياح الشمالية الشرقية فوق القطر في مرحلتين الاولى في شهر تشرين الثاني وكانون الاول وكانون الثاني والثانية خلال اشهر حزيران وتموز واب وايلول اذ بلغ معدل التكرار للمرحلة الاولى ٣,٦ % والثانية ٣,٦ % ايضا ، ويرجع السبب في المرحلة الاولى الى زيادة تكرار المنخفضات الجوية المتوسطية وزيادة عدد ايام مرورها وقلة تكرار منخفضات السودان والمنخفضات المندمجة ، أما في المرحلة الثانية فيعود السبب الى تكرار منخفض الهند الموسمي فوق القطر .

ب. الرياح الشرقية :

يزداد تكرار هذه الرياح من شهر تشرين الاول حتى شهر مايس في عموم القطر اذ بلغ معدل التكرار لهذه المدة ٨,٠ % ، لان هذه الاشهر تشهد تحرك المنخفضات الجوية المنفردة والمندمجة والكتلة القطبية القارية (cp) التي تتحرك في مؤخرة هذه المنخفضات ، كما ان تكون المنخفضات الحرارية المحلية ، وتقدم منخفض الجزيرة العربية خلال الاشهر الانتقالية من المدة المذكورة يزيد من تكرار هذه الرياح .

وتصدر شهر شباط الاشهر الاخرى في تكرار الرياح الشرقية بمعدل تكرار بلغ ٩,٤ % بسبب تعمق المنخفضات الجوية الجبهوية الامر الذي يؤدي الى تقدم الكتلة القطبية القارية وبالتالي زيادة تكرار هذه الرياح فوق القطر .

الجدول (١١) : النسب المئوية لمعدلات تكرار الرياح الشمالية الشرقية ، والشرقية الشهرية والسنوية في محطات الدراسة

المحطة	زاخو		الموصل		السليمانية		كركوك		عنه		خانقين		بغداد		الرطبة		الحي		الديوانية		الناصرية		البصرة		المعدل	
الاتجاه / الشهر	ش ق	ق	ش ق	ق	ش ق	ش	ش ق	ق	ش ق	ق	ش ق	ق	ش ق	ق	ش ق	ق	ش ق	ق	ش ق	ق	ش ق	ق	ش ق	ق	ش ق	ق
ك٢	٣,٠	١٢,٢	١,٩	٩,١	٧,٦	١,٨	٨,٣	٥,٤	١,٦	٥,٩	٦,٣	١١,٥	٢,٦	٦,١	٢,٣	٦,٢	٢,٠	١٣,٠	٢,٦	٩,٠	٢,٨	٧,٥	٤,٢	٧,٤	٣,٨	٨,٠
شباط	١,١	١٥,٨	٢,١	٩,٩	٩,١	٤,٢	١٠,٢	٥,٩	٣,١	٥,٧	٨,٠	١٦,٣	٤,١	٧,٩	٢,٧	٦,٦	٢,٩	١٣,٧	٣,٤	١٠,٢	٢,٢	٩,٢	٤,٥	٧,١	٤,٥	٩,٤
اذار	٢,١	١٥,١	٢,٩	٨,٢	١٠,٣	٢,٢	١٠,٦	٦,١	١,٨	٤,٨	٧,٥	١٦,٣	٥,١	٦,٧	٣,٢	٦,٠	٣,٣	١٣,١	٤,٥	٨,٥	٤,٠	١٠,٠	٤,٣	٥,٩	٥,٠	٨,٧
نيسان	٠,٤	١٣,٢	٣,٣	٨,٩	٥,٥	٢,٢	١٢,٧	٦,٩	٤,٢	٥,٩	٨,١	١٥,٨	٦,٣	٧,٨	٣,٩	٥,٣	٣,٨	١٢,٥	٥,٥	٩,٢	٥,٥	١٠,٧	٥,٥	٦,٨	٥,٤	٨,٨
مايس	٢,٣	١٤,١	٣,٠	٦,٣	٩,١	٣,١	١٣,٢	٥,٠	٢,٩	٣,٢	٧,٥	١٢,٥	٦,٢	٥,٤	٤,٥	٦,٢	٣,٥	٧,١	٦,١	٦,٩	٦,٠	٩,١	٥,٥	٥,١	٥,٨	٧,٠
حزيران	٢,٤	١١,٦	٢,٥	٢,٩	١٣,٢	٢,٤	٩,٩	٢,١	١,٢	١,٤	٣,٠	٦,٥	٢,٣	٠,٩	١,٩	٢,٣	١,٠	١,١	٢,٤	١,٥	١,٨	٢,١	١,٧	١,١	٣,٦	٣,٠
تموز	٣,١	١٢,٢	٢,٦	٣,٨	١٧,٠	٢,٦	٩,٢	٢,١	١,٤	٠,٩	٣,٢	٥,٥	٠,٩	٠,٦	١,٣	٠,٨	٠,٦	١,٥	٠,٨	٠,٦	١,٢	١,٩	٠,٨	٠,٩	٣,٥	٢,٨
اب	١,٥	٩,٦	٢,١	٣,٤	١٦,٦	٢,٥	٩,٧	٢,٥	٢,٣	١,٨	٢,٠	٧,٤	١,٦	٠,٩	٢,٣	٢,٠	١,٢	٢,٣	١,٣	١,٢	١,٢	٢,٤	١,٠	١,٧	٣,٦	٣,١
ايلول	١,٢	١٢,٤	١,٥	٢,٧	٨,٤	١,٢	١٠,٧	٢,٤	٠,٦	٠,٩	٢,٥	٨,٨	٤,٦	١,٦	٦,٢	٤,٩	١,٨	٢,٨	٣,٥	٢,٥	٢,٢	٣,٤	٢,١	٢,٢	٣,٨	٣,٨
ت١	١,٥	١٣,٣	١,٧	٤,٤	١٠,٣	٢,٩	١٢,٣	٣,٣	٢,٥	٣,٧	٤,٩	١٤,١	٥,٨	٥,١	٤,٤	٦,٩	٣,٠	٨,٩	٤,٨	٦,٧	٣,٨	٨,٨	٣,٨	٥,٠	٤,٩	٦,٩
ت٢	٠,٤	١٢,٦	١,٤	٤,٧	٤,٦	٢,٧	٩,٠	٤,٠	٣,٠	٣,٩	٣,٨	١٦,٠	٣,٨	٦,١	٢,٦	٦,٤	٢,٨	١٠,٧	٣,١	٧,٨	٢,٩	٧,٨	٣,٣	٦,٠	٣,٥	٧,٥
ك١	٠,٢	١١,٣	١,٥	٧,٨	٨,٨	٢,٥	٧,٢	٤,٥	٢,١	٥,٣	٥,٢	١٤,٢	٣,٢	٥,٥	١,٧	٤,٩	٢,٣	١٢,٠	٢,٤	٨,٥	٢,٣	٧,٩	٣,٤	٦,٧	٣,٤	٧,٧
المعدل السنوي	١,٦	١٣,٠	٢,٢	٦,٠	١٠,٠	٢,٦	١٠,٣	٤,٢	٢,٢	٣,٦	٥,٢	١٢,١	٣,٩	٤,٥	٣,٢	٤,٩	٢,٤	٨,٣	٣,٤	٦,٠	٣,١	٦,٧	٣,٤	٤,٧	٤,٢	٦,٤

المصدر : ١. وزارة النقل والمواصلات ، الهيئة العامة للانواء الجوية العراقية ، قسم المناخ ، نشرة رقم (١٨) ، بغداد ، ١٩٩٤ .

٢. وزارة النقل والمواصلات ، الهيئة العامة للانواء الجوية العراقية والرصد الزلزالي ، قسم المناخ ، بيانات غير منشورة .

ويشهد شهر حزيران وتموز واب وايلول اقل التكرارات للرياح الشرقية في القطر بلغ معدلها ٣,٢ % ، وذلك لانقطاع المنخفضات الجوية المنفردة والمندمجة والكتل القطبية القارية (cP) عن القطر وخضوعه لمنخفض الهند الموسمي والكتلة المدارية القارية(cT).

٢. رياح القطاع الثاني :

أ. الرياح الجنوبية الشرقية :

يتضح من خلال الجدول (١٢) ان تكرار الرياح الجنوبية الشرقية يبدأ بالزيادة تدريجيا ، بدءا من شهر تشرين الاول ويستمر حتى شهر مايس ، لان هذه الاشهر تشهد حركة المنخفضات الجوية المتوسطية والسودانية والمندمجة وتكرار الكتلة المدارية البحرية (mT) فوق القطر فيزداد تكرار هذه الرياح في مقدمة المنخفضات الجوية الجبهوية كجزء من الكتلة الهوائية السابقة التي تتقدم بشكل كتلة دافئة من الخليج العربي باتجاه الجبهة الدافئة للمنخفض الجبهوي .

ويحتل شهر شباط المرتبة الاولى من بين اشهر السنة في معدل تكرار الرياح الجنوبية الشرقية اذ بلغ معدل تكراره ١٠,٩ % ، بسبب تعمق المنخفضات الجوية خلاله .

ويتدنى تكرار الرياح الجنوبية الشرقية في مناطق القطر في اربعة اشهر هي حزيران وتموز واب وايلول بلغت معدلات تكرارها فيها ٢,٤ % وهذا يعود الى انحسار المنخفضات الجوية المنفردة والمندمجة وانقطاع الكتلة المدارية البحرية (mT) عن العراق وخضوعه لتأثير الكتلة المدارية القارية (cT) ومنخفض الهند الموسمي .

ب. الرياح الجنوبية :

يزداد تكرار الرياح الجنوبية مع تقدم الجبهة الدافئة للمنخفضات الجبهوية باتجاه القطر ، ولذا فان تكرار هذه الرياح يزداد مع مرور هذه المنخفضات للمدة من شهر تشرين الاول وحتى شهر مايس اضافة الى ان هذه الرياح تتحرك باتجاه المنخفضات الحرارية التي تتكون فوق وسط وجنوب القطر مع الارتفاع في درجات الحرارة خلال شهري اذار ونيسان وتقدم منخفض الجزيرة العربية الحرارية ولذا يعد هذين الشهرين الاكثر تكرارا للرياح الجنوبية ، فوق العراق اذ سجلا معدل تكرار بلغ ٧,٥ % .

ونظرا لخضوع القطر لتأثير منخفض الهند الموسمي ، والذي يزداد تكراره للمدة من شهر حزيران – ايلول يقل تكرار الرياح الجنوبية ، حيث وصل ادنى تكرار لها في المدة اعلاه بلغ ٢,٧ % .

الجدول (١٢) : النسب المئوية لمعدلات تكرار الرياح الجنوبية الشرقية والجنوبية الشهرية السنوية في محطات الدراسة

المحطة / الاتجاه / الشهر	زاخو		الموصل		السليمانية		كركوك		عنه		خانقين		بغداد		الرطبة		الحي		الديوانية		الناصرية		البصرة		المعدل	
	ج ق	ج	ج ق	ج	ج ق	ج	ج ق	ج	ج ق	ج	ج ق	ج	ج ق	ج	ج ق	ج	ج ق	ج	ج ق	ج	ج ق	ج	ج ق	ج	ج ق	ج
ك٢	١٦.٥	٥.٥	٥.٧	٤.٤	٩.٤	٣.٧	٩.١	٤.٨	٧.٠	٥.٢	٨.٤	١٤.٥	١٤.٨	٤.٩	٨.٠	١١.١	٩.٩	٣.٦	١٠.٣	٤.٨	١٢.٣	٤.٢	٨.٥	٧.٨	١٠.٠	٦.٢
شباط	١٥.٦	٧.٧	٦.٣	٥.٧	١١.٥	٥.٥	١٠.٢	٥.٩	٧.١	٦.٤	١٠.٥	١١.٧	١٣.٨	٦.١	٨.٦	١١.٣	١١.٤	٤.٣	١٢.٢	٥.١	١٤.٠	٥.٠	١٠.١	٩.٨	١٠.٩	٧.٠
آذار	١٣.٤	١٠.٤	٦.٣	٥.٨	١١.٨	٥.٩	٨.٩	٦.٥	٧.٠	٣.٥	٩.٧	١٣.٠	١٣.٧	٥.٧	٨.١	١٠.٧	١١.٣	٥.٢	١٠.٩	٥.٧	١٣.٦	٥.١	١١.٣	١١.٣	١٠.٥	٧.٤
نيسان	١٥.٣	١٠.٢	٥.٠	٥.٥	١١.٨	٧.٤	٨.٣	٥.٥	٧.٦	٣.٣	٨.٨	١٠.١	١٣.٣	٥.٧	٧.٤	١٠.١	١١.٥	٦.٧	٩.٧	٦.٤	١٣.٦	٦.٥	١٠.٩	١٣.٠	١٠.٣	٧.٥
مايس	١٥.٠	١١.١	٣.٨	٤.٣	٨.٥	٥.٥	٥.٩	٤.٥	٣.٧	٢.٩	٥.٩	٧.٩	٨.٠	٤.٣	٥.٠	٧.١	٦.٥	٤.٧	٦.١	٤.٢	٨.٢	٤.٦	٦.٠	٧.٢	٦.٩	٥.٧
حزيران	١١.٧	٧.٩	١.٦	٣.٧	٢.٤	٢.٨	١.٢	٢.١	١.١	٢.٨	٢.٨	٣.٧	١.٨	١.٣	١.٦	٢.٩	١.٣	١.١	١.٠	١.٢	٢.٠	١.٢	٠.٩	١.٥	٢.٥	٢.٧
تموز	١٠.٧	٩.٨	١.٨	٤.١	٢.٠	٢.١	١.٢	١.٨	٠.٩	٣.٧	٣.٣	٢.٩	٠.٨	١.٠	٠.٦	١.٢	١.٢	١.١	٠.٤	٠.٤	١.٤	٠.٧	١.٤	٢.٩	٢.١	٢.٦
آب	١٠.٧	٧.٨	١.٧	٣.٤	٠.٧	١.٥	١.٠	١.٥	١.٠	٤.٢	٢.٨	١.٦	٠.٩	١.١	١.١	٢.٢	١.٧	٠.٩	٠.٦	٠.٧	٢.٥	١.١	٢.١	٣.٨	٢.٢	٢.٥
أيلول	٩.٣	٦.٧	١.٢	٣.٢	١.٧	٢.٥	١.١	١.٦	١.٦	١.٦	٣.٠	٣.٠	١.٨	١.٥	٤.٩	٦.٠	٢.٤	١.٧	١.٥	١.٦	٢.٩	١.٧	٢.٣	٤.٦	٢.٨	٣.٠
ت١	١٥.٩	٨.٥	٢.٧	٣.٧	٧.٨	٤.٢	٤.٧	٣.٦	٤.٤	٣.٧	٧.٨	٧.٨	٧.٧	٢.٨	٨.٣	١٠.٦	٩.١	٣.٩	٦.١	٣.٩	٩.١	٤.٩	٧.٧	٨.٩	٧.٦	٥.٥
ت٢	١٣.٥	١١.٠	٣.٢	٣.٨	١١.٢	٥.٢	٦.٢	٣.٩	٣.٧	٢.٩	٧.٥	٧.١	٩.٣	٣.٣	٨.١	١١.٨	٨.٧	٣.٤	٧.٤	٣.٥	١٠.٥	٤.٣	٨.٢	٦.٨	٨.١	٥.٦
ك١	١١.١	٨.١	٤.٥	٤.٢	٨.١	٣.٠	٨.٥	٤.٦	٦.٤	٤.٥	٩.٢	٩.٦	١٢.٨	٥.١	٦.٦	١٣.١	٨.٦	٤.٠	١٠.٢	٤.٤	١٢.٠	٣.٩	٨.٦	٦.٦	٨.٩	٥.٩
المعدل السنوي	١٣.٢	٨.٧	٣.٧	٤.٣	٧.٢	٤.١	٥.٥	٣.٩	٤.٣	٣.٧	٦.٦	٧.٧	٨.٧	٣.٦	٥.٧	٨.٢	٧.٠	٣.٤	٦.٤	٣.٥	٨.٥	٣.٦	٦.٥	٧.٠	٦.٩	٥.١

المصدر : ١. وزارة النقل والمواصلات ، الهيئة العامة للانواء الجوية العراقية ، قسم المناخ ، نشرة رقم (١٨) ، بغداد ، ١٩٩٤ .

٢. وزارة النقل والمواصلات ، الهيئة العامة للانواء الجوية العراقية والرصد الزلزالي ، قسم المناخ ، بيانات غير منشورة .

٣. رياح القطاع الثالث :

أ. الرياح الجنوبية الغربية :

تشير معطيات الجدول (١٣) الى ان معدل تكرار الرياح الجنوبية الغربية متقارب مع المعدل السنوي للقطر البالغ ٣,٧ % حيث لم يسجل أي شهر من اشهر السنة فارق كبير عن هذا المعدل اذ تراوح معدل تكرارها بين ٣,٢ % في شهر تشرين الثاني و ٤,٥ % في شهر مايس ، وهذا يرجع الى ان هذه الرياح يزداد تكرارها عند مرور القطاع الدافئ للمنخفض الجبهوي لذا تكون مدة بقائها قليلة لان مدة بقاء القطاع الدافئ قليلة في الغالب وقد يصحبه هدوء الرياح [1] ، فضلا عن انها تهب عند تقدم الجبهات الباردة التي تتصف بحركتها السريعة وهذا ما يحصل في الفصل البارد اما في الفصل الحار فانها تهب نحو القطر كجزء من الكتلة المدارية القارية (cT) التي يدخل معظمها من جهة الغرب .

ب. الرياح الغربية :

تزداد نسبة تكرار الرياح الغربية في اشهر حزيران وتموز واب فبلغ معدل التكرار خلالها ٢٢,٢ % في القطر بسبب ظهور منخفض الهند الموسمي فوق الاقسام الشرقية من العراق، وتقدم مرتفع البحر المتوسط وزيادة تكرار الكتلة المدارية القارية (cT) من الغرب وقلة حالات الهدوء .

ويعد شهر تموز الاكثر تكرارا للرياح الغربية فوق القطر اذ بلغ معدل تكراره ٢٣,٥ % لزيادة عدد ايام تكرار منخفض الهند الموسمي وطول مدة بقائه في هذا الشهر .

أما أقل الاشهر تكرارا لهذه الرياح فهي من شهر تشرين الاول وحتى شهر مايس اذ بلغ معدل تكرارها خلال هذه المدة ١٢,٧ % وذلك لمرور المنخفضات الجوية المتوسطية والسودانية والمندمجة والتي تؤدي الى قلة تكرار هذه الرياح ، وظهور الاتجاهات الاخرى التي تمت الاشارة اليها سابقا فضلا عن زيادة حالات الهدوء في المدة المذكورة .

٤. رياح القطاع الرابع :

أ. الرياح الشمالية الغربية :

ينشط هبوب الرياح الشمالية الغربية بدءا من شهر مايس ، وذلك لضعف تكرار المنخفضات الجبهوية ، وبدء ظهور منخفض الهند الموسمي ويستمر تكرارها بالزيادة خلال

---

(١) كاظم عبد الوهاب حسن الاسدي ، تكرار المنخفضات الجوية واثرها في طقس العراق ومناخه، المصدر السابق ، ص ١٥٢.

الجدول (١٣) : النسب المئوية لمعدلات تكرار الرياح الجنوبية الغربية والغربية الشهرية والسنوية في محطات الدراسة

المحطة	زاخو		الموصل		السليمانية		كركوك		عنه		خانقين		بغداد		الرطبة		الحي		الديوانية		الناصرية		البصرة		المعدل	
الاتجاه / الشهر	ج غ	غ	ج غ	غ	ج غ	غ	ج غ	غ	ج غ	غ	ج غ	غ	ج غ	غ	ج غ	غ	ج غ	غ	ج غ	غ	ج غ	غ	ج غ	غ	ج غ	غ
ك٢	٠,٩	٠,٦	٠,٧	٨,٧	٠,٥	٠,٧	١,٢	٢,٩	٥,٠	١٧,٨	٦,٠	٨,٠	٤,٦	١٣,٨	١٣,٦	١٧,٦	١,٨	١٥,٩	٢,٧	١٧,٩	٣,٥	١٧,٧	٢,٦	١٨,١	٣,٦	١١,٧
شباط	٢,٨	٢,٤	١,٣	١٠,٢	١,٧	١,٦	٢,٠	٤,٤	٦,٠	١٩,٨	٣,٢	٨,٨	٤,١	١٠,٩	١١,٢	٢٠,٥	٢,٨	١٣,٤	٢,٦	١٦,٨	٢,٩	١٥,٧	٢,٣	١٦,٠	٣,٦	١١,٧
آذار	٣,٣	٣,٣	١,٩	١١,٧	٢,٨	٢,٨	٣,٠	٦,٧	٦,١	٢٠,٦	٤,٨	١٢,٠	٤,٤	١١,٩	٩,٦	٢٣,٦	٢,٥	١٣,١	٣,١	١٦,٩	٣,١	١٤,٣	٢,٥	١٢,١	٣,٩	١٢,٤
نيسان	٤,٧	٥,٨	١,٧	١٢,٤	٣,٨	٣,٩	٣,٢	٨,٨	٤,٧	٢٠,٨	٥,١	١٨,٠	٤,٠	١١,٥	٨,٨	٢٣,٧	٢,٨	١٢,١	٤,٠	١٣,٩	٤,٩	١٠,٦	٣,١	٩,٨	٤,٢	١٢,٦
مايس	٥,٩	٥,٩	٢,٨	١٦,٥	٥,٦	٤,٨	٤,٥	١٢,٥	٤,٤	٢٧,١	٧,٧	٢١,٦	٤,٤	١٣,٩	٦,١	٢٠,٧	٢,٩	١٤,١	٣,٧	١٣,٣	٣,٢	١١,٦	٢,٦	٩,٣	٤,٥	١١;٣
حزيران	٥,٧	٩,٤	٤,٦	٢٤,٥	٦,٠	١٠,٠	٤,٧	٢٠,٢	٦,٤	٢٩,١	٧,٩	٣٣,٠	٢,٤	٢٢,١	٤,٢	٢٥,٧	١,٢	١٧,٤	١,٣	١٩,٦	١,٤	١٦,٠	٠,٩	١٣,٧	٣,٩	٢١,٠
تموز	٤,٣	١٢,٤	٤,٤	٢٣,٠	٥,٠	٨,٥	٣,٦	١٩,٨	٥,٦	٤١,٤	٧,٨	٣١,٦	٢,٣	٢٨,٣	٣,١	٣٠,٣	١,٣	٢٠,٩	١,٦	٢٣,٦	١,٣	٢٥,٨	١,٣	١٦,١	٣,٥	٢٣,٥
آب	٤,٥	١١,٦	٣,٨	٢٣,٠	٤,٥	٨,٣	٣,٤	١٧,٥	٧,٠	٣٥,٧	٨,٦	٣١,٠	٢,٣	٢٦,٠	٣,٤	٢٩,٢	١,٢	٢٠,١	١,١	٢١,٤	١,٤	٢٣,٨	١,٥	١٧,٨	٣,٦	٢٢,١
أيلول	٥,٠	١١,١	٢,٥	١٨,٥	٤,١	٧,٠	٣,٣	١٤,٢	٨,٨	٢٧,٠	٦,٠	٢٠,٧	٢,٥	١٦,٢	٦,٠	١٧,١	١,٩	١٦,٠	١,٨	١٦,٣	٢,٤	١٦,٥	٢,٠	١٥,٨	٢,٩	١٧,٢
ت١	٢,٧	٣,٠	١,٣	١٢,٠	٢,٩	٣,٢	٢,٦	٨,٠	٦,٢	١٨,٣	٥,٨	١٨,٦	٢,٦	١٣,٢	٨,٧	١٤,٢	١,٧	١٤,٧	٢,١	١٣,٧	٣,١	١٣,١	٢,٤	١٣,٨	٣,٦	١٣,١
ت٢	٢,١	١,٦	٠,٧	٩,٧	١,١	٠,٨	١,٤	٣,٦	٥,٨	١٥,٠	٤,٥	١٤,١	٢,٥	١٣,٢	١٢,٤	١١,٥	١,٦	١٣,٥	٢,٠	١٦,٦	٢,٥	١٥,٩	١,٨	١٤,٨	٣,٢	[illegible]
ك١	١,٧	٠,٩	٠,٤	٨,٢	١,٣	٠,٧	١,٢	٢,٨	٧,٨	١٧,٤	٣,٤	٩,٦	٣,٦	١٣,٢	١٣,٥	١٧,٣	١,٥	١٤,٦	٢,٢	١٩,٨	٢,٧	١٧,٣	١,٩	١٧,٢	٣,٤	١١,٦
المعدل السنوي	٣,٧	٥,٧	٢,٢	١٤,٩	٣,٣	٤,٤	٢,٨	١٠,١	٦,٢	٢٥,٠	٥,٩	١٩,٨	٣,٣	١٦,٣	٨,٤	٢١,٢	١,٩	١٥,٥	٢,٣	١٧,٥	٢,٧	١٦,٥	٢,٠	١٤,٤	٣,٧	١٥,١

المصدر : ١. وزارة النقل والمواصلات ، الهيئة العامة للانواء الجوية العراقية ، قسم المناخ ، نشرة رقم (١٨) ، بغداد ، ١٩٩٤ .

٢. وزارة النقل والمواصلات ، الهيئة العامة للانواء الجوية العراقية والرصد الزلزالي ، قسم المناخ ، بيانات غير منشورة .

الاشهر الحارة (حزيران وتموز واب) بسبب تعمق هذا المنخفض والذي تـــؤدي ســيطرته على الاقسام الشرقية والجنوبية الشرقية ، وتأثر الاقسام الشمالية بالضغوط العاليـــة نســبيا فوق هضبة الاناضول ، ووصول امتدادات مرتفع البحر المتوســـط الـــى الاقســـام الغربيـــة والشمالية الغربية الى حدوث انحدار في قيم الضغط الجوي من الشمال الغربي الى الجنـــوب الشرقي ، فينتج عنه زيادة تكرار هذه الرياح في الاشهر المذكورة اذ كانت معدلات تكرارهـــا (٢٨,٤ % ، ٢٩,٨ % ، ٢٦,٩ %) على الترتيب جدول (١٤) .

وتشير معطيات الجدول نفسه ايضا الى ان الرياح الشمالية الغربيـــة ، وبـــالنظر لتفكـك منخفض الهند الموسمي الى عدة مراكز ثانوية وبدء انحساره عن القطر فان تكرارها لايبقـى على حاله ، اذ تنخفض معدلاتها في شهر ايلول وبدءا من شهر تشرين الاول يقل تكرارهـــا الى اكثر من النصف عما كان عليه في الاشهر الحارة بسبب تكرار المنخفضـــات الجبهويـــة المنفردة والمندمجة وتقدم المرتفعات الجوية نحو القطر والتي تؤدي الى ظهور الاتجاهـــات الشمالية الشرقية والشرقية والجنوبية الشرقية والجنوبية وارتفاع نسب الهدوء التي ترافـق مراكز المنخفضات الجوية وسيادة المرتفعات الجوية .

ب. الرياح الشمالية :

يشتد هبوب هذه الرياح فوق العراق في اشهر مايس وحزيران وتمـــوز واب وايلـــول اذ بلغ معدل التكرار في الاشهر اعلاه ١١,١ % ، وذلك لظهور منخفض الهند الموســـمي فـــي هذه المدة .

ويعد شهر مايس وحزيران اكثر الاشهر تكرارا للرياح الشمالية ، اذ بلغ معـــدل التكـــرار خلالهما (١٢,٢ % ، ١٢,٣ %) على الترتيب وذلك لقلة عدد ايام تكرار منخفـــض الـــهند الموسمي ، وقصر مدة بقائه فوق القطر ، وخاصة في شهر مايس الجـــدول (٧) لان تعمـــق هذا المنخفض ، وطول مدة بقائه يؤدي الى سيادة الرياح الشمالية الغربية والغربيـــة اثنـــاء سيطرته على شرق وجنوب شرق العراق ، ولذا انخفضت نسبة تكرار الرياح الشمالية فـــي شهري تموز واب قياسا لما كانت عليه في الشهرين السابقين ، وللاسباب نفسها المتعلقـــة بشهري مايس وحزيران يزداد معدل تكرار الرياح في شهر ايلول لتصل الى ١١,٦ % .

ويقل تكرار الرياح الشمالية فوق القطر للمدة من شهر تشرين الثاني وحتى شهر اذار اذ بلغ معدل التكرار خلال هذه الاشهر ٦,٥ % . ويعد شهري كانون الاول والثاني الاقل تكـرارا للرياح الشمالية اذ بلغ معدل تكرارها ٥,٣ % في الشـــهر الاول و ٥,٩ % للثـــاني بســـبب ارتفاع نسب الهدوء الناجم عن انخفاض درجات الحرارة وسيطرة المرتفعات الجوية ومـــرور

الجدول (١٤) : النسب المئوية لمعدلات تكرار الرياح الشمالية الغربية ، والشمالية الشهرية والسنوية في محطات الدراسة

المحطة	زاخو		الموصل		السليمانية		كركوك		عنه		خانقين		بغداد		الرطبة		الحي		الديوانية		الناصرية		البصرة		المعدل	
الاتجاه / الشهر	ش غ	ش	ش غ	ش	ش غ	ش	ش غ	ش	ش غ	ش	ش غ	ش	ش غ	ش	ش غ	ش	ش غ	ش	ش غ	ش	ش غ	ش	ش غ	ش	ش غ	ش
ك٢	٠,٥	٠,٤	٥,٥	٣,٣	٠,٦	٠,٧	١,٤	١,٣	١١,٩	٣,٦	٦,٢	٥,٠	٢١,٠	٧,٧	٩,٢	٦,٥	٢٦,١	١٠,٠	١٥,٥	١٠,٣	٢١,٣	١١,٣	٣١,٢	١٠,٧	١٢,١	٥,٩
شباط	١,١	٠,٦	٧,٠	٢,٧	١,٢	٠,٨	٢,٠	٢,٢	١٠,٥	٢,٩	٥,٢	٥,٤	٢١,٣	٩,٨	١٠,٤	٧,٠	٢٧,٠	١٠,٥	١٥,٠	١٢,٧	٢١,٩	١٠,٨	٢٥,٠	١١,٦	١٢,٣	٦,٤
آذار	٢,٩	١,١	٧,٥	٣,٦	٢,٢	١,٥	٢,٦	٣,٠	١٣,٢	٤,١	٨,٥	٥,٥	٢٣,٠	١١,٣	١٣,١	٩,٣	٢٦,١	١٢,٥	١٥,٧	١٥,٢	٢١,٥	١٤,٠	٢٥,٥	١٤,٥	١٣,٥	٨,٠
نيسان	٢,٦	٢,١	٧,٩	٥,٠	٣,٦	١,٨	٣,٤	٤,١	١١,١	٦,٣	٧,٨	٥,٥	٢٢,٠	١١,٧	١٤,١	١١,٠	٢٥,٥	١١,٤	١٢,٠	١٧,٥	١٩,٦	١٦,٠	٢٢,٧	١٥,٢	١٢,٩	٩,٠
مايس	٤,١	٢,٥	١١,١	٧,٩	٥,٤	٢,٦	٤,٩	٤,٨	١٧,٣	٧,١	١١,١	٦,٥	٢٧,٤	١٥,٢	١٧,٣	١٥,٨	٣٢,٧	١٦,٣	١٥,٨	٢٢,٧	٢٣,٣	٢٢,٦	٣٢,٩	٢١,٤	١٦,٩	١٢,٢
حزيران	٧,٩	٤,٢	١٤,٧	٧,٢	٧,٨	٣,١	٩,٢	٥,٢	٢٥,٨	٥,٦	١٢,٥	٦,١	٤٣,٦	١٣,٤	٣٠,٠	١٨,٧	٥٤,١	١٥,٨	٣٠,٨	٢٨,٢	٤٥,٤	٢٣,٣	٥٧,٩	١٦,١	٢٨,٤	١٢,٣
تموز	٧,٦	٥,٢	١٥,٠	٦,٣	٦,٦	٢,٧	١٠,٤	٥,٢	٢١,٠	٥,١	١٣,١	٥,١	٤٧,١	٩,٠	٢٨,٥	١٥,٩	٥٦,٥	١٠,٠	٣٦,٦	٢٢,٧	٤٥,٣	١٦,١	٦٠,٠	٩,٧	٢٩,٨	٩,٥
آب	٨,٣	٥,٥	١٤,٠	٦,٦	٧,٠	٣,٧	٩,٥	٥,٧	٢٠,٠	٤,٥	٩,٦	٣,٧	٤٣,٧	١١,٢	٣١,٧	١٥,٢	٥١,٠	١٣,١	٣٤,٠	٢٣,٧	٤١,٣	١٨,٠	٥٣,٢	١٠,١	٢٦,٩	١٠,١
أيلول	٧,٩	٥,١	١٢,٠	٥,٨	٥,٨	١,٣	٧,٢	٤,٥	١٦,٠	٤,٠	٧,٤	٥,٤	٣٦,٠	١٦,٦	١٦,٦	١٥,٤	٤٥,٨	١٦,١	٢٣,٩	٢٦,٨	٣٠,٩	٢٣,٧	٤٢,٦	١٤,٧	٢١,٠	١١,٦
ت١	٢,٥	١,٩	٨,١	٥,٦	١,٨	١,٦	٢,٧	٣,٧	١٠,٢	٣,٢	٥,٤	٤,٩	٢٤,٩	١٤,٢	٩,٧	٩,٨	٣٠,٥	١٢,٤	١٥,١	٢٠,٣	٢٢,٣	١٧,٣	٢٨,١	١٤,١	١٣,٥	٩,١
ت٢	١,٠	٠,٤	٦,٦	٤,١	١,٠	٠,٧	٢,٢	٢,٤	٧,٠	١,٧	٥,٢	٢,٨	٢٥,٩	٩,٧	٦,٨	٦,٦	٣١,٣	١٢,٥	١٦,٤	١٥,٩	٢٢,٦	١٤,٢	٢٨,٥	١٣,١	١٢,٩	٧,٠
ك١	٠,٧	٠,٥	٥,٩	٣,٠	٠,٤	٠,٥	١,٢	١,٤	٨,٩	١,٤	٤,٧	٢,٩	٢٢,٥	٦,٥	٨,٥	٦,٠	٢٩,٢	٩,٥	١٤,٩	١٠,٠	٢٠,٨	١٢,٠	٢٧,٥	١٠,١	١٢,١	٥,٣
المعدل السنوي	٣,٩	٢,٥	٩,٦	٥,١	٢,٦	١,٨	٤,٨	٣,٦	١٤,٤	٤,١	٨,٢	٤,٩	٢٩,٩	١١,٤	١٧,٢	١١,٤	٣٦,٣	١٢,٥	٢٠,٦	١٨,٩	٢٨,٠	١٦,٦	٣٥,٩	١٣,٤	١٧,٧	٨,٩

المصدر : ١. وزارة النقل والمواصلات ، الهيئة العامة للانواء الجوية العراقية ، قسم المناخ ، نشرة رقم (١٨) ، بغداد ، ١٩٩٤ .

٢. وزارة النقل والمواصلات ، الهيئة العامة للانواء الجوية العراقية والرصد الزلزالي ، قسم المناخ ، بيانات غير منشورة .

المنخفضات الجوية الجبهوية بالاضافة الى ظهور الاتجاهات المرافقة للمنخفضات الجوية التي يتعرض لها القطر .

٥. الهدوء :

تزداد حالات الهدوء الفعلي في العراق من شهر تشرين الاول وحتى شهر شباط كما في الجدول (١٠)، وبلغت معدلات تكرارها في هذه المدة ٣٨,٥ % ، لان هذه الاشهر تشهد تقدم المرتفعات الجوية نحو القطر بسبب انخفاض درجات الحرارة الناجم عن قلة الاشعاع الشمسي الواصل الى سطح الارض والذي ينتج عنه زيادة حالة الاستقرار قياسا لبقية الاشهر الاخرى من السنة ، اضافة الى ان المدة المذكورة تشهد زيادة في تكرار الكتل الهوائية القطبية القارية والبحرية ، وتعاقب مرور المنخفضات الجبهوية وجبهاتها الهوائية والمنخفضات الحرارية مما ينتج عنها تغير في اتجاهات الرياح ، ويصاحب هذا التغير في الاتجاه هدوء في حركة الرياح ، ويضاف الى ذلك فان مراكز المنخفضات الجوية تزيد من حالة الهدوء ايضا ، ولهذه الاسباب تزداد حالات الهدوء فوق محطات القطر خلال الاشهر المذكورة اكثر من الاشهر الاخرى .

وكما هو واضح من الجدول نفسه فان حالات الهدوء ، تأخذ بالتناقص بدءا من شهر نيسان ، نتيجة التحول من الفصل البارد الى الفصل الحار وتستمر بالتناقص حتى تصل اقل تكرارا لها خلال اشهر حزيران وتموز واب فبلغ تكرارها في الاشهر اعلاه ٢٣,٨ % بسبب زيادة حالات عدم الاستقرار الناجمة عن ارتفاع درجات الحرارة وابتعاد المرتفعات الجوية عن المنطقة وانقطاع المنخفضات الجوية المنفردة والمندمجة وخضوعه لتأثير منخفض الهند الموسمي الذي يؤدي الى سيادة الرياح الشمالية الغربية والغربية في معظم محطات الدراسة وقلة حالات الهدوء فوقها .

أتجاهات الرياح في شهر تشرين الاول :

يعد شهر تشرين الاول شهرا انتقاليا ، بين الفصل الحار ، والفصل البارد [١] ، لذا يشهد هذا الشهر تقلبا ، في اتجاهات الرياح بعد ان شهدت استقرارا خلال الفصل الحار .

وعلى الرغم من ان الرياح الشمالية الغربية ، تأتي بالمرتبة الاولى ، والرياح الغربية تأتي بالمرتبة الثانية ، في هذا الشهر ، كما يوضحها الجدول (١٦) فان معدل تكرارهما انخفض قياسا لما كان عليه في الاشهر الحارة ، فوصل معدلهما الى ١٣,٥ % للرياح

(١) شاكر خصباك ، العراق الشمالي ، دراسة لنواحية الطبيعية والبشرية ، بغداد ، مطبعة شفيق ، ١٩٧٣ ، ص ٧٦ .

الجدول (١٥) : النسب المئوية لمعدل تكرار اتجاهات الرياح في شهر تشرين الاول لمحطات الدراسة

الاتجاه المحطة	شمالية شرقية	شرقية	جنوبية شرقية	جنوبية	جنوبية غربية	غربية	شمالية غربية	شمالية	الهدو
زاخو	١,٥	١٣,٣	١٥,٩	٨,٥	٣,٧	٣,٠	٢,٥	١,٩	٩,٧
الموصل	١,٧	٤,٤	٢,٧	٣,٧	١,٣	١٢,٠	٨,١	٥,٦	٠,٥
السليمانية	١٠,٣	٢,٩	٧,٨	٤,٢	٢,٩	٣,٢	١,٨	١,٦	٥,٣
كركوك	١٢,٣	٣,٣	٤,٧	٣,٦	٢,٦	٨,٠	٣,٧	٣,٧	٨,٢
عنه	٢,٥	٣,٧	٤,٤	٣,٧	٦,٢	١٨,٣	١٠,٣	٣,٢	٧,٧
خانقين	٤,٩	١٤,١	٧,٨	٧,٨	٥,٨	١٨,٦	٥,٤	٤,٩	٠,٧
بغداد	٥,٨	٥,١	٧,٧	٢,٨	٢,٦	١٣,٢	٢٤,٩	١٤,٢	٣,٧
الرطبة	٤,٤	٦,٩	٨,٣	١٠,٦	٨,٧	١٤,٢	٩,٧	٩,٨	٧,٣
الحي	٣,٠	٨,٩	٩,١	٣,٩	١,٧	١٤,٧	٣٠,٥	١٢,٤	٥,٨
الديوانية	٤,٨	٦,٧	٦,١	٣,٩	٢,١	١٣,٧	١٥,١	٢٠,٣	٧,٤
الناصرية	٣,٨	٨,٨	٩,١	٤,٩	٣,١	١٣,١	٢٢,٣	١٧,٣	٧,٦
البصرة	٣,٨	٥,٠	٧,٧	٨,٩	٢,٤	١٢,٨	٢٨,١	١٤,١	٧,٣
المعدل	٤,٩	٦,٩	٧,٦	٥,٥	٣,٦	١٢,١	١٣,٥	٩,١	٦,٨

المصدر : ١. وزارة النقل والمواصلات ، الهيئة العامة للانواء الجوية العراقية ، قسم المناخ ، نشرة رقم ١٨ ، بغداد ، ١٩٩٤ .

٢. وزارة النقل والمواصلات ، الهيئة العامة للانواء الجوية العراقية والرصد الزلزالي ، قسم المناخ ، بيانات غير منشورة .

الشمالية الغربية ، و ١٢,١ للرياح الغربية ، وهذا مايظهره الجدول (١٥) ، وان هذا الانخفاض في معدل تكرارهما كان نتيجة لتفكك منخفض الهند الموسمي الى عدة مراكز حرارية ، وانحساره عن القطر ، وبدء تقدم المنخفضات الجبهوية المنفردة ، والمندمجة ، وتنوع الكتل الهوائية التي تدخل القطر من جهاته المختلفة في مؤخرة هذه المنخفضات .

ويشهد العراق تباينا في تكرار الرياح الشمالية الغربية ، والغربية بين اقسامه الجنوبية، التي احتلت المرتبة الاولى ،في الاتجاه الشمالي الغربي والمرتبة الثانية في الاتجاه الغربي والاقسام الوسطى التي تأتي بالمرتبة الثانية في تكرار الرياح الشمالية الغربية ، وبالمرتبة الاولى في تكرار الرياح الغربية .

الجدول (١٦) : مراتب اتجاهات الرياح في شهر تشرين الاول في محطات الدراسة

المراتب / المحطة	١	٢	٣	٤	٥	٦	٧	٨
زاخو	جنوبية شرقية	شرقية	جنوبية	جنوبية غربية	غربية	شمالية غربية	شمالية	شمالية شرقية
الموصل	غربية	شمالية غربية	شمالية	شرقية	جنوبية	جنوبية شرقية	شمالية شرقية	جنوبية غربية
السليمانية	شمالية شرقية	جنوبية شرقية	جنوبية	غربية	شرقية وجنوبية غربية	شمالية غربية	شمالية	-
كركوك	شمالية شرقية	غربية	جنوبية شرقية	شمالية غربية وشمالية	جنوبية	شرقية	جنوبية غربية	-
عنه	غربية	شمالية غربية	جنوبية غربية	جنوبية شرقية	شرقية وجنوبية	شمالية	شمالية شرقية	-
خانقين	غربية	شرقية	جنوبية شرقية وجنوبية	جنوبية غربية	شمالية غربية	شمالية شرقية وشمالية	-	-
بغداد	شمالية غربية	شمالية	غربية	جنوبية شرقية	شمالية شرقية	شرقية	جنوبية	جنوبية غربية
الرطبة	غربية	جنوبية	شمالية	شمالية غربية	جنوبية غربية	جنوبية شرقية	شرقية	شمالية شرقية
الحي	شمالية غربية	غربية	شمالية	جنوبية شرقية	شرقية	جنوبية	شمالية شرقية	جنوبية غربية
الديوانية	شمالية	شمالية غربية	غربية	شرقية	جنوبية شرقية	شمالية شرقية	جنوبية	جنوبية غربية
الناصرية	شمالية غربية	شمالية	غربية	جنوبية شرقية	شرقية	جنوبية	شمالية شرقية	جنوبية غربية
البصرة	شمالية غربية	شمالية	غربية	جنوبية	جنوبية شرقية	شرقية	شمالية شرقية	جنوبية غربية
	شمالية غربية	غربية	شمالية	جنوبية شرقية	شرقية	جنوبية	شمالية شرقية	جنوبية غربية

المصدر : الجدول من عمل الباحث بالاعتماد على جدول (١٥) .

اما الاقسام الشمالية فأحتلت المرتبة الاخيرة ، في الاتجاهين الشمالي الغربي والغربي .

ومثلما تظهر الرياح الشمالية الغربية تباينا بين مناطق القطر ، فان هذا التباين يظهر احيانا في المنطقة الواحدة الجدول (١٥) والشكل (٨) يوضح ذلك .

ففي المنطقة الشمالية تنفرد محطة الموصل ، لتسجل اعلى تكرار للرياح الشمالية الغربية بلغ ٨,١ % ، وتأتي هذه الرياح بالمرتبة الثانية فوق هذه المحطة من بين الاتجاهات الاخرى ، المارة فوقها ، وذلك بسبب تقدم منخفضات السودان من الجنوب الغربي التي ازداد تكرارها وعدد ايام مرورها ، ولهذا السبب انخفضت نسبة تكرار هذه الرياح في السليمانية وكركوك ، ١,٨ % في الاولى و ٣,٧ % في الثانية كما انخفضت في زاخو فسجلت ٢,٥ % لطبيعة وضعها التضاريسي .

وتتصدر محطة بغداد المحطات الوسطى في معدل تكرار الرياح الشمالية الغربية ، اذ بلغ ٢٤,٩ % لتأتي بالمرتبة الاولى من تكرار الاتجاهات الاخرى ، بسبب موقعها في السهل الرسوبي ، الذي تنحدر اليه الرياح ، في مؤخرة المنخفضات الجبهوية والمندمجة ، أما عنه والرطبة فسجلتا معدلين متقاربين (١٠,٣ % ، ٩,٧ %) على التوالي ، نظرا لموقع المحطتين في الهضبة الغربية ، الذي تزداد فيه معدلات الرياح الغربية ، بينما سجلت خانقين اقل معدل بلغ ٥,٤ % لسيادة الرياح الغربية ، والشرقية فوقها .

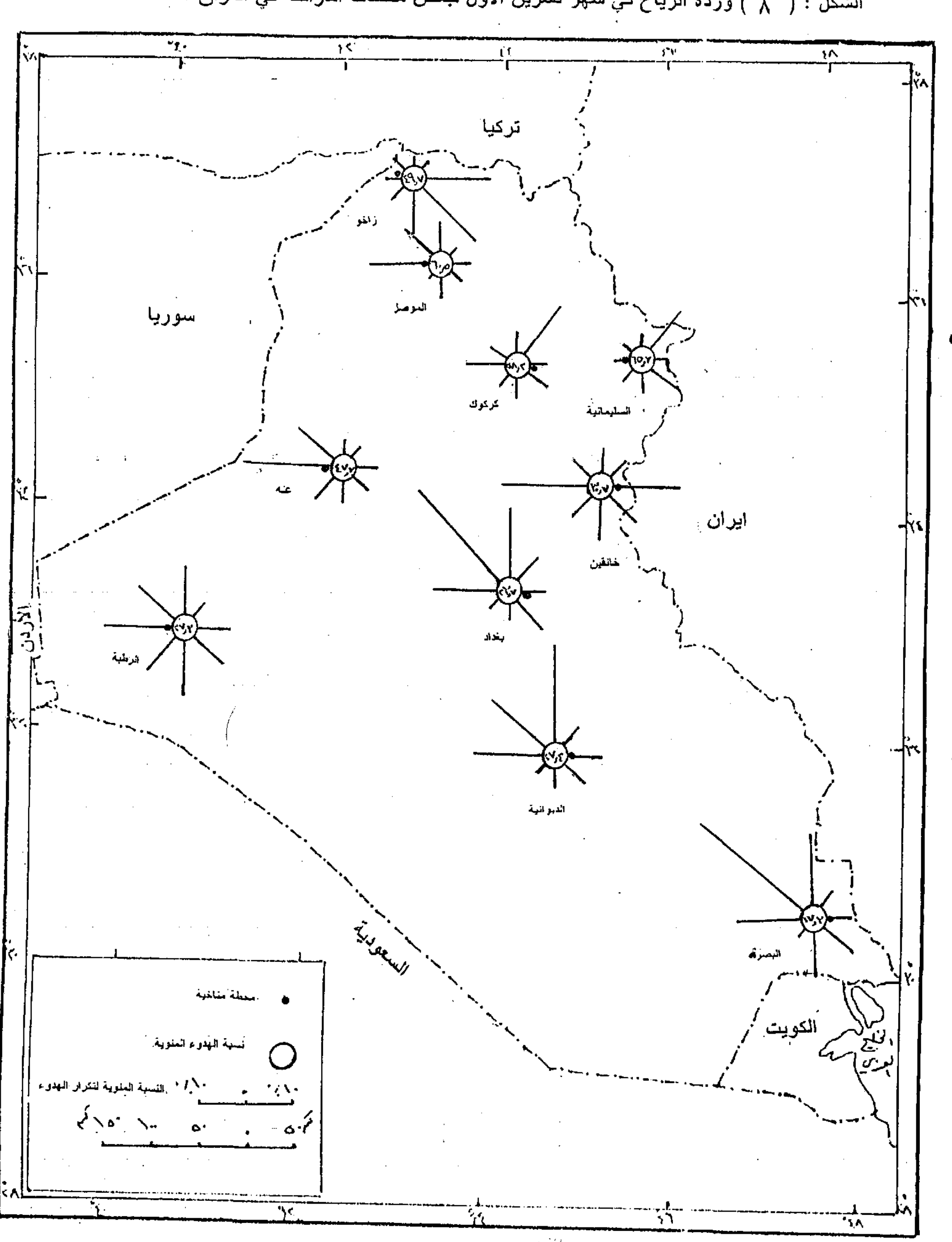
وعلى الرغم من ان الرياح الشمالية الغربية احتلت المرتبة الاولى فوق محطات الحي ، والناصرية ، والبصرة ، لكن لا يعني هذا ان جميع هذه المحطات سجلت المعدلات نفسها ، فبينما تقارب معدل التكرار بين الحي ، والبصرة اللتين سجلتا تكرارا بلغ ٣٠,٥ % في الاولى ، و ٢٨.١ % في الثانية ، وذلك لموقعها في جنوب شرق القطر الواقع في انحدار هذه الرياح ، سجلت محطة الناصرية معدل تكرار قدره ٢٢,٣ % ، في حين انخفض معدل التكرار للرياح الشمالية الغربية في محطة الديوانية ، ووصل الى ١٥,١ % ، وذلك لسيادة الرياح الشمالية .

وفيما يخص التباين بين محطات المنطقة الواحدة في تكرار الرياح الغربية ، التي يوضحها الشكل (٨) تتصدر محطة الموصل المحطات الشمالية في معدل تكرارها الذي بلغ ١٢ % بسبب موقع هذه المحطة في الاقسام الغربية من المنطقة الشمالية وتحرك الجبهة الباردة الى الشرق منها وتأتي بعدها محطة كركوك بمعدل تكرار ٨,٠ % ، نتيجة لموقعها في المنطقة المتموجة ، بينما انخفض هذا المعدل في زاخو ، والسليمانية ، فوصل الى (٣,٠ % ، ٣,٢ %) على التوالي ، وذلك لسيادة الرياح الجنوبية الشرقية في محطة زاخو ، والرياح الشمالية الشرقية في محطة السليمانية ، فضلا عن زيادة نسبة الهدوء .

ويبدو التباين في المحطات الوسطى ، ففي حين ارتفع معدل تكرار الرياح الغربية في خانقين، وعنه ، والذي بلغ (١٨,٦ % ، ١٨,٣ %) على الترتيب ، انخفض هذا المعدل الى ١٣,٢ % في بغداد ، ١٤,٢ % في الرطبة ، ويعود هذا التباين بين المحطات الوسطى في معدل تكرار الرياح الغربية خلال هذا الشهر ، وفي غيره من الاتجاهات ، الى تعرضها للمنخفضات المتوسطية من الشمال ، ومنخفضات السودان من الغرب والجنوب الغربي ، مما يؤدي الى حدوث حالات عدم استقرار في محطات المنطقة بصورة عامة .

وبشكل عام يمكن القول انه ليس هناك تباين في معدلات تكرار الرياح الغربية بين المحطات الجنوبية ، وقد أحتلت هذه الرياح المرتبة الثانية في محطة الحي ، بينما احتلت المرتبة الثالثة في محطات الديوانية ، والناصرية ، والبصرة .

الشكل : (٨) وردة الرياح في شهر تشرين الاول لبعض محطات الدراسة في العراق .



المصدر : عمل الباحث بالاعتماد على الجدول (١٥) .

وتشكل الرياح الشمالية معدل تكرار قدره ٩,١ % ، لتحتل المرتبة الثالثة من مجموع اتجاهات الرياح المارة فوق القطر ، وهذا المعدل مقارب لما سجله شهر تموز ، بالرغم من حالة الانتقال من الفصل الحار الى الفصل البارد ، وذلك لان الاقسام الجنوبية ، من القطر ، لاتزال تتعرض لتأثيرات منخفض الهند الموسمي ، مما يزيد من معدل تكرار هذه الرياح ، المتجهه نحو مركز الضغط المنخفض فوق الخليج العربي ، ولهذا يقل تكرار الرياح الشمالية كلما اتجهنا شمالا .

ويبدو ان لمواقع المحطات الشمالية ، وعامل السطح أثرا لما ظهر من تباين بينهما ، اذ سجلت معدلات تكرار بلغت في زاخو ١,٩ % ، وفي السليمانية ١,٦ % ، بينما بلغ معدل تكرار الرياح الشمالية في الموصل ، وكركوك (٥,٦ % ، ٣,٧ %) على التوالي .

وتعد محطة بغداد الاكثر تكرارا للرياح الشمالية في المنطقة الوسطى ، اذ بلغ معدل تكرارها ١٤,٢ % ، نظرا لموقع هذه المحطة في السهل الرسوبي ، الذي تزداد منه معدلات تكرار هذه الرياح للاسباب المذكورة انفا ، وسجلت محطة الرطبة معدل تكرار متقارب مع المعدل العام للمنطقة بلغ ٩,٨ % ، بسبب ارتفاع موقع المحطة ودوره في انحراف الرياح في هذا الاتجاه ، اما محطتا خانقين ، وعنه فسجلتا معدل تكرار بلغ ٤,٩ % ، في الاولى و ٣,٢ % في الثانية ، لارتفاع معدل الرياح الغربية فوقهما .

اما في الاقسام الجنوبية من القطر فأزداد معدل تكرار الرياح الشمالية في محطة الديوانية، اذ سجلت ٢٠,٣ % ، وتأتي بعدها محطة الناصرية بمعدل تكرار قدره ١٧,٣ %، لانخفاض معدل تكرار الرياح الشمالية الغربية فوقها ، اما محطتا الحي ، والبصرة فكانت معدلات تكرارهما (١٢,٤ % ، ١٤,١ %) على التوالي ، وذلك لزيادة معدلات تكرار الرياح الشمالية الغربية فيهما .

ويأتي الاتجاه الجنوبي الشرقي بالمركز الرابع بمعدل تكرار بلغ ٧,٦ % في عموم القطر، ويزداد هبوبها مع تكرار الجبهة الدافئة للمنخفض الجبهوي ، وتحرك الكتلة المدارية البحرية (mT) باتجاه هذه الجبهة ، كما ان تقدم منخفضات السودان من الغرب ساهم في زيادة تكرار الرياح الجنوبية ، الشرقية فوق الاقسام الوسطى والجنوبية من القطر فضلا عن، تفكك منخفض الهند الموسمي الى عدة منخفضات ثانوية في الجنوب .

وقد سجلت مناطق القطر ترتيبا لمعدلات تكرار هذه الرياح الجنوبية ، والشمالية ، والوسطى .

وتتباين محطات المنطقة الواحدة في تكرار الرياح الجنوبية الشرقية ، ففي المنطقة الشمالية كانت محطة زاخو الوحيدة التي زاد فيها معدل تكرار هذه الرياح عن المعدل العام

للمنطقة ، اذ بلغ ١٥,٩ % ، وذلك لطبيعة الامتداد التضاريسي للمنطقة الجبلية ، وزيادة عدد المنخفضات المتوسطية في المسار الشمالي الشرقي ، وللاسباب نفسها ازداد معدل تكرار الرياح الجنوبية الشرقية في السليمانية ٧,٨ % وهو أقل مما سجلته محطتا زاخو لارتفاع نسبة الهدوء فوقها ، أما محطتي الموصل وكركوك فسجلتا (٢,٧ % ، ٤,٧ %) لموقعهما في المنطقة المتموجة .

وتعد محطة عنه الاقل تكرارا في المنطقة الوسطى ، اذ سجلت معدل تكرار قدره ٤,٤% للرياح الجنوبية الشرقية ، وذلك بسبب زيادة نسبة الهدوء فوقها ، فيما لم تظهر تباينات واضحة بين بقية المحطات في المنطقة نفسها .

اما في المنطقة الجنوبية فقد تقاربت معدلات التكرار بين محطاتها اذ بلغت (٩,١ % ، ٩,١ % ، ٧.٧ % ، ٦,١ %) على الترتيب في الحي والناصرية والبصرة والديوانية .

أما في المركز الخامس فكان الاتجاه الشرقي ، الذي شكل معدل تكرار بلغ ٦,٩ % ، وقد ازداد هذا المعدل في المحطات الوسطى ، والجنوبية على التوالي ، نتيجة لتقدم المنخفضات الحرارية من الغرب والجنوب الغربي ، واستمرار تقدم منخفض الجزيرة العربية باتجاه القطر ، اضافة الى تكون المنخفضات الحرارية في وسط ، وجنوب القطر ، فضلا عن حركة المنخفضات الجبهوية المارة فوقهما وقلة الاعاقة التضاريسية أما المنطقة الشمالية فانخفض تكرار هذه الرياح وتنفرد محطة زاخو في هذه المنطقة ، لتسجل اعلى معدل بلغ ١٣,٣ % ، نتيجة لموقعها التضاريسي ، بينما سجلت محطات الموصل ، والسليمانية ، وكركوك معدلات تكرار بلغت (٤,٤ % ، ٢,٩ % ، ٣,٣ %) على التوالي ، وهي معدلات متقاربة ، ولكنها منخفضة بالمقارنة مع محطة زاخو ، لان الامتداد التضاريسي للمنطقة الجبلية يعيق تقدم هذه الرياح نحو هذه المحطات ، ونظرا لموقع محطة خانقين في الاقسام الشرقية من القطر ، فانها تسجل معدل تكرار عال للرياح الشرقية في المنطقة الوسطى بلغ ١٤,١ % ، فيما سجلت محطات بغداد ، والرطبة ، وعنه معدلات تكرار بلغت ٥,١ % في المحطة الاولى ، و ٦.٩ % في المحطة الثانية ، و ٣,٧ % في الثالثة .

وتعد محطة البصرة الاقل تكرارا للرياح الشرقية في المنطقة الجنوبية ، اذ بلغ معدل تكرارها ٥,٠ % وذلك بسبب تكون المنخفضات الحرارية ، والمراكز الثانوية لمنخفض الهند الموسمي الى الشمال منها ، وبالتالي زيادة معدلات الرياح الجنوبية ، والجنوبية الشرقية فوقها ، أما بقية محطات المنطقة ، فلم تظهر تباينات كبيرة بينها .

وتأتي الرياح الجنوبية بالدرجة السادسة ، وتشكل معدل تكرار قدره ٥,٥ % ، ويزداد تكرار هذه الرياح مع تكرار الجبهة الدافئة ، وعند تقدم الجبهة الباردة للمنخفضات

الجبهوية، ولزيادة تكرار الجبهة الدافئة فوق المنطقة الشمالية ، وزيادة تقدم الجبهة الهوائية الباردة نحو المنطقة الوسطى ، فقد احتلت المنطقة الوسطى المرتبة الاولى في معدل تكرار هذه الرياح ، واحتلت المنطقة الشمالية المرتبة الثانية ، بينما احتلت المنطقة الجنوبية المرتبة الاخيرة .

وللاسباب السابقة نفسها سجلت محطة زاخو معدل تكرار ٨,٥ % ، وهو اعلى معدل في المنطقة الشمالية ، بينما لم يظهر تباين بين محطات الموصل ، والسليمانية ، وكركوك ، اذ كانت معدلاتها (٣,٧ % ، و ٤,٢ % ، ٣,٦ %) على الترتيب .

وبسبب الموقع المرتفع لمحطتي الرطبة ، وخانقين فقد سجلتا اعلى معدل تكرار في المنطقة الوسطى بلغ ١٠,٦ % في الرطبة ، و ٧,٨ % في خانقين ، في حين سجلت محطتا عنه ، وبغداد معدلي تكرار منخفضين بلغا (٣,٧ % ، و ٢,٨ %) على التوالي .

وتتصدر محطة البصرة المحطات الجنوبية في معدل تكرار الرياح الجنوبية ، اذ بلغ ٨,٩ % ، بسبب موقع هذه المحطة الى الجنوب من المنخفضات الحرارية ، والمنخفضات الثانوية لمنخفض الهند الموسمي ، فضلا عن تحرك المنخفضات الجبهوية ، وبذلك احتلت هذه الرياح المرتبة الرابعة فيها بينما لم تظهر تباينات في معدلات تكرارها في الحي والديوانية والناصرية فبلغت ٣,٩ % لكل من المحطتين الاولى والثانية و ٤,٩ % في الاخيرة .

وتحتل الرياح الشمالية الشرقية المرتبة السابعة بمعدل تكرار بلغ ٤,٩ % ، من بين الاتجاهات المارة فوق القطر ، ويزداد نشاط هذه الرياح في هذا الشهر مع زيادة منخفضات السودان ، والمنخفضات المندمجة وزيادة عدد ايام مرورهما .

وتتصدر المنطقة الشمالية مناطق القطر في معدل تكرارها ، لان موقع محطتي السليمانية، وكركوك في انحدار الرياح الشمالية الشرقية ، المتحركة نحو منخفضات السودان ، والمنخفضات المندمجة ، يزيد من تكرارها فوق المنطقة ، اما المنطقتان الوسطى، والجنوبية فقد سجلتا معدلي تكرار متقاربين ، بسبب مرور منخفضات السودان ، والمنخفضات المندمجة فوقهما .

ويلاحظ هنا ، وللاسباب المذكورة سابقا ذاتها ، ان محطتي السليمانية ، وكركوك متقاربتان في تكرار الرياح الشمالية الشرقية ، اذ سجلت الاولى ١٠,٣ % ، والثانية ١٢,٣ %، بينما تقاربت محطتا زاخو ، والموصل في معدل تكرارهما ، الذي بلغ (١,٥ % ، ١,٧ %) على التوالي ، لوقوعهما خارج نطاق هذه الرياح .

أما المنطقتان الوسطى ، والجنوبية ، فلا تظهر بين محطاتهما تباينات واضحة في معدل تكرار الرياح الشمالية الشرقية ، في هذا الشهر .

أما المرتبة الاخيرة من اتجاهات الرياح الهابة فوق القطر ، فهو الاتجاه الجنوبي الغربي الذي بلغ معدل تكراره ٣,٦ % ، ونظرا لزيادة تقدم الجبهات الباردة نحو المنطقة الوسطى فانها تسجل اعلى معدل تكرار لهذه الرياح ، اما المنطقة الشمالية فأنخفض فيها تكرار هذه الرياح ، بسبب الوضع التضاريسي لهذه المنطقة ، الذي يؤدي الى انحراف في اتجاهات الرياح ، وسجلت المنطقة الجنوبية اقل معدل تكرار ، لقلة تقدم الجبهات الباردة باتجاه الجنوب في شهر تشرين الاول .

وبينما تتقارب معدلات تكرار الرياح الجنوبية الغربية بين محطات زاخو ، والسليمانية ، وكركوك التي بلغت (٣,٧ % ، ٢,٩ % ، ٢,٦ %) على التوالي انخفضت هذه النسبة الى ١,٣ % في محطة الموصل ، لسيادة الرياح الغربية فيها .

وتقاربت معدلات تكرار هذه الرياح ايضا بين محطات الرطبة ، وخانقين ، وعنه فبلغت ٨,٧ % في الاولى ، و ٥,٨ % في الثانية ، و ٦,٢ % في الثالثة ، فيما انخفضت في محطة بغداد الى ٢,٦ % ، لتأتي بالمرتبة الثامنة من الاتجاهات الاخرى فوقها ، بسبب موقعها في منطقة السهل الرسوبي .

وقد ساهم موقع المحطات الجنوبية في السهل الرسوبي ، على ان تحتل هذه الرياح المرتبة الثامنة من مجموع الاتجاهات الماره فوقها ، فضلا عن التقارب الواضح في معدلات تكرار الرياح الجنوبية الغربية بين هذه المحطات .

أما حالة الهدوء فقد ازداد معدلها في شهر تشرين الاول عما كان عليه في الفصل الحار، اذ بلغ ٣٦,٨ % ، نتيجة لحالة الاستقرار التي يشهدها القطر ، بسبب الانتقال الى الفصل البارد ، وما ينتج عن ذلك من هبوط واضح في درجات الحرارة خلال هذا الشهر ، ودخول الضوابط المناخية المتحركة ، التي تزيد من هذا المعدل ، والتي تمت الاشارة اليها سابقا .

وقد سجل اعلى معدل للهدوء في الاقسام الشمالية ، لان هذه الاقسام يكون انخفاض درجات الحرارة فيها اسرع من الاقسام الوسطى والجنوبية ، مما يعني زيادة حالة الاستقرار فوقها ، اضافة الى مرور مراكز المنخفضات المتوسطية ، التي يزداد تكرارها فوق المنطقة في هذا الشهر .

ويقل معدل تكرار الهدوء في الاقسام الوسطى ، والجنوبية ، لانها تكون ابطأ في انخفاض درجات الحرارة من الاقسام الشمالية ، اضافة الى زيادة تكرار منخفضات السودان ، والمنخفضات المندمجة فوقهما ، وبالتالي زيادة حالة عدم الاستقرار ، التي تقل معها حالات الهدوء .

وكما هو الحال في الاشهر السابقة ، فقد سجلت اعلى حالة هدوء في المنطقة الشمالية في محطة السليمانية بلغت ٦٥,٣ % ، بسبب موقع المحطة الذي تحيط به المرتفعات الجبلية ، وتوالت بعدها محطات الموصل ٦٠,٥ % نظرا لموقعها الحوضي ثم محطة كركوك بمعدل ٥٨,٢ % لاحاطتها بالتلال ، أما محطة زاخو فقد سجلت نفسها اقل معدل في المنطقة بلغ ٤٩,٧ % .

أما في المنطقة الوسطى فأرتفع معدل الهدوء في محطة عنه ، اذ سجلت ٤٧,٧ % ، وتقاربت خانقين من المعدل العام للمنطقة ، فسجلت ٣٠,٧ % بسبب موقع المحطتين فوق دائرة عرض ٣٤ شمالا القريبة من مراكز المنخفضات المتوسطية ، الواقعة الى الشمال منها ، بينما سجلت محطتا بغداد ، والرطبة معدلين بلغا ٢٣,٧ % ، ٢٧,٣ %) على التوالي ، بسبب موقع المحطة الاولى في السهل الرسوبي ، وموقع المحطة الثانية المفتوح امام حركة الرياح .

وتنفرد محطة الديوانية ، لتسجل معدل هدوء عال في المنطقة الجنوبية بلغ ٢٧,٤ % ، فيما تقارب هذا المعدل في جميع المحطات الاخرى فبلغ ١٥,٨ % في الحي و ١٧,٦ % في الناصرية و ١٧,٣ % في البصرة .

أتجاهات الرياح في شهر كانون الثاني

تأتي الرياح الشمالية الغربية في المرتبة الاولى بمعدل تكرار بلغ ١٢,١ % ، تليها الرياح الغربية بمعدل ١١,٦ % ، ويرتبط تكرار هذين الاتجاهين بعد مرور الجبهة الباردة للمنخفض الجبهوي ، المتعمق وتحرك الكتل القطبية القارية ، والبحرية في مؤخرتها وسيادة المرتفعات الجوية .

ومن الجدول (١٧) يتضح ان محطات الدراسة تتباين في تكرار الرياح الشمالية الغربية ، اذ احتلت المنطقة الجنوبية المرتبة الاولى في معدل تكرارها والمنطقة الوسطى المرتبة الثانية ، بينما احتلت المنطقة الشمالية المرتبة الاخيرة ، وتعود زيادة تكرار هذه الرياح في المنطقة الجنوبية ، الى موقع المنطقة في السهل الرسوبي وتحرك المنخفضات الجبهوية ذات المسار الجنوبي الشرقي فوقها ، فتتبع الرياح الشمالية الغربية الجبهة الباردة لهذه المنخفضات في جنوب القطر ، كجزء من الكتل القطبية في مؤخرتها ، وبالتالي زيادة معدل تكرار هذه الرياح فوق المنطقة الجنوبية ، والسبب الاخير نفسه تصدرت المحطات الجنوبية بعضاً

الجدول (١٧) : النسب المئوية لمعدل تكرار اتجاهات الرياح في شهر كانون الثاني لمحطات الدراسة

الاتجاه/ المحطة	شمالية شرقية	شرقية	جنوبية شرقية	جنوبية	جنوبية غربية	غربية	شمالية غربية	شمالية	الهدوء
زاخو	٣,٠	١٣,٢	١٦,٥	٥,٥	٠,٩	٠,٦	٠,٥	٠,٤	٥٩,٤
الموصل	١,٩	٩,١	٥,٧	٤,٤	٠,٧	٨,٧	٥,٥	٣,٣	٦٠,٦
السليمانية	٧,٦	١,٨	٩,٤	٣,٧	٠,٥	٠,٧	٠,٦	٠,٧	٧٥,٠
كركوك	٨,٣	٥,٤	٩,١	٤,٨	١.٢	٢,٩	١,٤	١,٣	٦٥,٧
عنه	١,٦	٥,٩	٧,٠	٥,٢	٥,٠	١٧,٨	١١,٩	٣,٦	٤٢,٠
خانقين	٦,٣	١١,٥	٨,٤	١٤,٥	٦,٠	٨,٠	٦,٢	٥,٠	٣٤,١
بغداد	٢,٦	٦,١	١٤,٨	٤,٩	٤,٦	١٣,٨	٢١,٠	٧,٧	٢٤,٥
الرطبة	٢,٣	٦,٢	٨,٠	١١,١	١٣,٦	١٧,٦	٩,٢	٦,٥	٢٥,٤
الحي	٢,٠	١٣,٠	٩,٩	٣,٦	١,٨	١٥,٩	٢٦,١	١٠,٠	١٧,٨
الديوانية	٢,٦	٩,٠	١٠,٣	٤,٨	٢,٧	١٧,٩	١٥,٥	١٠,٣	٢٦,٨
الناصرية	٢,٨	٧,٥	١٢,٣	٤,٢	٣,٥	١٧,٧	٢١,٣	١١,٣	١٩,٣
البصرة	٤,٢	٧,٤	٨,٥	٧,٨	٢,١	١٨,١	٢٦,٢	١٠,٧	١٥,١
المعدل	٣,٨	٨,٠	١٠,٠	٦,٢	٣,٦	١١,٦	١٢,١	٥,٩	٣٨,٨

المصدر : ١. وزارة النقل والمواصلات ، الهيئة العامة للانواء الجوية العراقية ، قسم المناخ ، نشرة رقم ١٨ ، بغداد ، ١٩٩٤ .

٢. وزارة النقل والمواصلات ، الهيئة العامة للانواء الجوية العراقية والرصد الزلزالي ، قسم المناخ ، بيانات غير منشورة .

محطات القطر الاخرى في تكرار الرياح الغربية ، الا انه لم يظهر تباين كبير بينها وبين المحطات الوسطى* ، اذ بلغ معدل تكرارهما لهذه الرياح (١٧,٤ % ، ١٤,٣ %) على التوالي ، لزيادة تكرار الكتلة القطبية البحرية (mP) فوق المنطقتين الوسطى والجنوبية ، بينما انخفض معدل تكرار الرياح الغربية في المنطقة الشمالية ووصل الى ٣,٢ % لتحتل المرتبة الاخيرة ايضا .

* أن ما أدى الى انخفاض معدل تكرار الرياح الغربية في المنطقة الوسطى هو انخفاضها في محطة خانقين

الجدول (١٨) : مراتب اتجاهات الرياح في شهر كانون الثاني في محطات الدراسة

المراتب / المحطة	١	٢	٣	٤	٥	٦	٧	٨
زاخو	جنوبية شرقية	شرقية	جنوبية	شمالية شرقية	جنوبية غربية	غربية	شمالية غربية	شمالية
الموصل	شرقية	غربية	جنوبية شرقية	شمالية غربية	جنوبية	شمالية	شمالية شرقية	جنوبية غربية
السليمانية	جنوبية شرقية	شمالية شرقية	جنوبية	شرقية	غربية وشمالية	شمالية غربية	جنوبية غربية	-
كركوك	جنوبية شرقية	شمالية شرقية	شرقية	جنوبية	غربية	شمالية غربية	شمالية	جنوبية غربية
عنه	غربية	شمالية غربية	جنوبية شرقية	شرقية	جنوبية	جنوبية غربية	شمالية	شمالية شرقية
خانقين	جنوبية	شرقية	جنوبية شرقية	غربية	شمالية شرقية	شمالية غربية	جنوبية غربية	شمالية
بغداد	شمالية غربية	جنوبية شرقية	غربية	شمالية	شرقية	جنوبية	جنوبية غربية	شمالية شرقية
الرطبة	غربية	جنوبية غربية	جنوبية	شمالية غربية	جنوبية شرقية	شمالية	شرقية	شمالية شرقية
الحي	شمالية غربية	غربية	شرقية	شمالية	جنوبية شرقية	جنوبية	شمالية شرقية	جنوبية غربية
الديوانية	غربية	شمالية غربية	جنوبية شرقية وشمالية	شرقية	جنوبية	جنوبية غربية	شمالية شرقية	-
الناصرية	شمالية غربية	غربية	جنوبية شرقية	شمالية	شرقية	جنوبية	جنوبية غربية	شمالية شرقية
البصرة	شمالية غربية	غربية	شمالية	جنوبية شرقية	جنوبية	شرقية	شمالية شرقية	جنوبية غربية
	شمالية غربية	غربية	جنوبية شرقية	شرقية	جنوبية	شمالية	شمالية شرقية	جنوبية غربية

المصدر : الجدول من عمل الباحث بالاعتماد على جدول (١٧) .

وتعزى قلة تكرار الرياح الشمالية الغربية ، والغربية في المحطات الشمالية التي تقدم المرتفعات الجوية نحوها ، الامر الذي ادى الى زيادة معدلات الهدوء فوقها ، وكذلك قلة تكرار الكتلة القطبية البحرية (mP) ، فضلا عن عامل التضاريس الذي يؤدي دوره في انحراف اتجاه الرياح .

ومن ملاحظة الجدول (١٧) والشكل (٩) يبدو ان هناك تباينا في المنطقة الواحدة في تكرار الرياح الشمالية الغربية ، والغربية ، فقد سجلت محطة الموصل فارقا في معدل تكرار الاتجاهين عن المحطات الشمالية الاخرى ، اذ سجلت ٥٫٥ % للشمالية الغربية ، لتأتي بالمرتبة الرابعة من بين الاتجاهات المارة فوقها ، و ٨٫٧ % للرياح الغربية ، لتمثل المرتبة الثانية ، وهذا مايتضح من الجدول (١٨) ، وذلك لطبيعة موقعها في الاقسام الغربية من المنطقة الشمالية ، وتعمق الجبهة الباردة للمنخفضات الجبهوية شرق القطر ، فيما انخفض

الشكل : (٩) وردة الرياح في شهر كانون الثاني لبعض محطات الدراسة في العراق .

المصدر : عمل الباحث بالاعتماد على الجدول (١٧) .

تكرار الرياح الشمالية الغربية ، والغربية الى معدلات منخفضة جدا فوق محطات زاخو ، والسليمانية ، وكركوك ، وذلك لسيادة الرياح الجنوبية الشرقية فيهما .

وحدث تباين في المنطقة الوسطى ، ففي الاتجاه الشمالي الغربي سجلت محطة بغداد اعلى معدل تكرار بلغ ٢١% ، فيما انخفض في محطة خانقين ، ووصل الى ٦,٢ % لتكون اقل المحطات الوسطى تكرارا لهذا الاتجاه ، وذلك بسبب طبيعة موقع المحطتين حيث تقع الاولى في السهل الرسوبي ، الذي تسود فيه الرياح الشمالية الغربية ، وتقع الثانية ضمن المنطقة المتموجة في شرق القطر ، فتكون اكثر تأثرا بالمرتفعات الجوية ، مما يعني ارتفاع معدل الهدوء فيها ، وتقاربت محطتا عنه والرطبة في تكرار الرياح الشمالية الغربية (١١,٩ % ، ٩,٢ %) بسبب موقعهما في الهضبة الغربية وللاسباب المذكورة نفسها انفا حدث تباين بين محطات المنطقة الوسطى في تكرار الرياح الغربية ، اذ سجلت بغداد معدل تكرار بلغ ١٣,٨ % ، وفي خانقين بلغ هذا المعدل ٨% ، بينما ارتفع الى ١٧,٨ % في عنه و ١٧,٦ % في الرطبة ، لتمركز الجبهة الباردة الى الشرق منهما وانحدار الرياح من الهضبة نحو السهل الرسوبي الذي يسوده ضغط واطئ نسبيا .

أما المنطقة الجنوبية فلم يحدث بين محطاتها تباين كبير في الاتجاهين الشمالي الغربي ، والغربي عدا محطة الديوانية ، التي انخفض فيها معدل تكرار الرياح الشمالية الغربية الى ١٥,٥ % لارتفاع حالات الهدوء فوقها .

ويمثل الاتجاه الجنوبي الشرقي المرتبة الثالثة ، ويشكل معدل تكرار قدره ١٠,٠ % وتسود هذه الرياح فوق القطر ، نظرا لزيادة تكرار الجبهة الدافئة للمنخفضات الجبهوية في هذا الشهر ، ولهذا السبب لم تبدو تباينات في اقسام القطر الثلاثة ، فسجلت معدلات تكرار متقاربة للشمالية و الوسطى و الجنوبية ، وقد ظهرت تباينات في تكرار الرياح الجنوبية الشرقية ، في محطات المنطقة الواحدة ، فقد سجلت محطة زاخو أعلى تكرار لهذا الاتجاه ، اذ بلغ معدل تكراره ١٦,٥ % ، بسبب الوضع التضاريسي لهذه المحطة اولا ، وزيادة تأثرها بالمنخفضات المتوسطية ذات الاتجاه الشمالي الشرقي ثانيا ، وتقارب معدل تكرار هذه الرياح بين محطتي السليمانية ، وكركوك فسجلتا (٩,٤ % ، ٩,١%) على التوالي ، لتمثل بذلك المرتبة الاولى من بين مراتب الاتجاهات الاخرى فوقها الجدول (١٨) ، ويعود ذلك الى الامتداد التضاريسي الذي مهد لحركة الرياح الجنوبية الشرقية نحو المنخفضات الجبهوية المتعمقة في هذا الشهر بينما كان أقل معدل تكرار في المنطقة نفسها في محطة الموصل ٥,٧ % ، لسيادة الرياح الشرقية فوقها .

وتقارب معدل تكرار الرياح الجنوبية الشرقية في المنطقة الوسطى بين محطات خانقين ، وعنه ، والرطبة ، فسجلت معدلات بلغت (٨,٤ % ، ٧,٠ % ، ٨,٠ %) على التوالي ، بينما سجلت محطة بغداد معدل تكرار عال بلغ ١٤,٨ % ، وذلك لان الرياح الجنوبية غالبا ما تتخذ ، اتجاها جنوبيا شرقيا مع الامتداد العام للسهل الرسوبي مما يؤدي الى رفع نسبتها في هذه المحطة على حساب الرياح الجنوبية .

أما في جنوب القطر فتقاربت محطاتها ولم تحصل تباينات واضحة في معدلات تكرار الرياح الجنوبية الشرقية اذ بلغت ٩.٩ % في الحي ، ١٠,٣ % في الديوانية ، ١٢,٣ % في الناصرية ، ٨,٥ % في البصرة .

وتحتل الرياح الشرقية المركز الرابع بمعدل تكرار بلغ ٨,٠ % ، وتظهر سيادتها في هذا الشهر مع تكرار المنخفضات الجبهوية ، لكون هذه الرياح تسبق وصول هذه المنخفضات ، اذ تدخل القطر كجزء من الكتلة القطبية القارية (cP) المتحركة باتجاه هذه المنخفضات .

ونظرا لمرور المنخفضات المتوسطية ذات الاتجاه الجنوبي الشرقي والشرقي ، ودخول منخفضات السودان وقلة الاعاقة التضاريسية في المنطقة الجنوبية اكثر من المنطقتين الوسطى والشمالية* ، كان تكرار هذا الاتجاه في المنطقة الاولى اعلى من المنطقتين الاخيرتين .

وبسبب وقوع محطة زاخو على السفوح الشرقية ازداد فيها معدل تكرار الرياح الشرقية فبلغ ١٣,٢ % ، بينما انخفض الى ١,٨ % في محطة السليمانية ، بسبب طبيعة الموقع الجبلي لها ، الذي يعيق تقدم الرياح ، وشدة تأثرها بالمرتفعات الجوية ، مما يزيد حالات الهدوء فوقها ، أما الموصل فقد سجلت فيها هذه الرياح ٩,١ % لتحتل المرتبة الاولى فوقها بسبب تقدم المنخفضات المتوسطية المتعمقه من الشرق في حين سجلت كركوك ٥,٤ % لسيادة الرياح الجنوبية الشرقية والشمالية الشرقية فوقها .

أما في الاقسام الوسطى فتعد محطة خانقين الوحيدة التي ازداد فيها معدل تكرار الرياح الشرقية ، اذ بلغ ١١,٥ % ، لتأتي بالمرتبة الثانية من مراتب الاتجاهات ، بسبب موقع المحطة في انحدار الرياح الشرقية المتجهة صوب المنخفضات الجبهوية ، وتقاربت معدلات التكرار لهذه الرياح بين محطات عنه ، وبغداد ، والرطبة في المنطقة نفسها فبلغ (٥,٩ %، ٦,١ % ، ٦,٢ %) على الترتيب .

---

* ارتفع معدل تكرار الرياح الشرقية في المنطقة الشمالية بسبب ارتفاعها في محطة زاخو الواقعة على السفوح الشرقية .

وتتصدر محطة الحي ، المحطات الجنوبية بمعدل تكرار الرياح الشرقية ، حيث بلغ فيها ١٣,٠ % ، لتمثل المرتبة الثالثة فوقها في هذا الشهر ، بينما بلغت معـدلات تكـرار هـذه الرياح في بقية المحطات ، وهي الديوانية ، والناصرية ، والبصـرة (٩,٠ % ، ٧,٥ % ، ٧,٤ %) على التوالي .

أما المركز الخامس فقد احتلته الرياح الجنوبية ، فسجلت معدل تكرار قـدره ٦,٢ % ، وسبب زيادتها تعمق الجبهات الدافئة للمنخفضات الجبهوية التي يصل أعلى تكرار شـهري لها في هذا الشهر الجدول (٥) ، كما ان هذه الرياح تتحرك نحو المنخفضات الحرارية التي يتعرض لها القطر .

ونتيجة لمرور المنخفضات الجبهوية ، والحرارية ضمن دوائر عروض المنطقة الوسطى ، فانها تحتل المرتبة الاولى في تكرار هذه الرياح ، وتأتي المنطقة الجنوبية بالمرتبة الثانية ، وتحتل المنطقة الشمالية المرتبة الاخيرة ويعود انخفاضها في شمال وجنـوب القطـر الـى الامتداد التضاريسي للمنطقتين .

وفيما يخص التباين بين محطات المنطقة الواحدة فيمكن القول انه ليس هناك تباين بـين المحطات الشمالية ، بينما ظهر هذا التباين في المحطات الوسطى ، ففي حين سجلت محطتا خانقين ، والرطبة معدلي تكرار بلـغ (١٤,٥ % ، ١١,١ %) علـى التـوالي ، بسـبب موقعهما المرتفع فيما انخفض هذا المعدل الى ٥,٢ % ، في محطة عنه ، و ٤,٩ % فـي محطة بغداد .

أما في جنوب القطر فيبدو ان لموقع محطة البصرة ، الذي يمثل اخر محطة من محطات الدراسة لمرور المنخفضات الجبهوية المنفردة والمندمجة والحرارية الاثر في تسجيلها اعلى معدل تكرار من المحطات الجنوبية الاخرى ، اذ بلغ معدلها ٧,٨ % ، فيما بلغـت معـدلات التكرار في الحي ، والديوانية ، والناصـرية (٣,٦ % ، و ٤,٨ % ، و ٤,٢ %) علـى التوالي .

وفي المرتبة السادسة لمراتب اتجاهات الرياح في شهر كـانون الثـاني كـان الاتجـاه الشمالي بمعدل ٥,٩ % ، وتنحدر هذه الرياح مع الكتلة القطبية القارية (cP) ، التي تدخل القطر من الاتجاه الشمالي في مؤخرة المنخفضات الجوية .

وقد سجلت المنطقة الجنوبية اعلى تكرار لهذا الاتجاه ، وذلك بسبب الوضع التضاريسـي لهذه المنطقة ، الذي مهد لحركة الرياح الشمالية نحو مركز الضغط الواطئ فـوق الخلـيج العربي ، وتأتي المنطقة الوسطى بالمرتبة الثانية ، وأخيرا المنطقة الشمالية ، بسبب زيـادة نسب الهدوء فوقها.

ويبدو ان لمواقع المحطات الشمالية علاقة لما تسجله من معدلات تكرار للاتجاه الشمالي ، فقد سجلت محطة الموصل ٣,٣ % ، وكركوك ١,٣ % ، بينما تدنى هذا المعدل الى ٠,٤% في زاخو و ٠,٧ % في السليمانية .

أما في المنطقة الوسطى فسجلت بغداد والرطبة ، وخانقين وعنه معدلات تكرار للرياح الشمالية ، بلغت ٧,٧ في الاولى ، و ٦,٥ % في الثانية ، و ٥,٠ % في الثالثة و ٣,٦ في الرابعة ، وما يظهر من اختلاف بينهم يعود الى التباين في نسب الهدوء في هذه المحطات .

وبشكل عام يمكن القول انه ليس هناك تباين يذكر بين المحطات الجنوبية ، اذ سجلت (١٠,٠ % ، ١٠,٣ % ، ١١,٣ % ، ١٠,٧ %) في الحي والديوانية والناصرية والبصرة .

ويأتي الاتجاه الشمالي الشرقي بالمرتبة السابعة بمعدل ٣,٨ % ، وهو منخفض جدا ، اذا ما قيس على بقية الاتجاهات الاخرى المارة فوق القطر ، وذلك بسبب زيادة تكرار المنخفضات المتوسطية ، وزيادة عدد ايام مرورها وقلة منخفضات السودان ، والمنخفضات المندمجة ووصول عدد ايام مرورهما الى ادناه في هذا الشهر .

وتقل معدلات تكرار الرياح الشمالية الشرقية ، كلما اتجهنا من الشمال الى الجنوب،ويبدو ان لموقع محطتي السليمانية ، وكركوك الواقعتان في انحدار هذه الرياح ، المتجهة نحو المنخفضات الجبهوية المنفردة والمندمجة والحرارية الاثر في زيادة معدل كرار في المنطقة الشمالية ، اذ سجلت المحطتان معدلي تكرار (٧,٦ % ، ٨,٣ %) على التوالي ، في حين انخفض هذا المعدل الى ٣,٠ % ، في محطة زاخو ، و ١,٩ % في محطة الموصل، بسبب موقع المحطة الاولى في اقصى الشمال ، وسيادة الرياح الجنوبية الشرقية ، والشرقية فيها ، وموقع المحطة الثانية خارج نطاق هذه الرياح ، خاصة وان هذه الرياح قد تتحول الى رياح غربية ، تتبع الجبهة الباردة لعرقلتها بمرتفع جوي شرق القطر .

ونظرا لموقع محطة خانقين المواقع تحت تأثير هذه الرياح المنحدرة نحو المنخفضات المتوسطية ذات الاتجاه الجنوبي الشرقي فانها سجلت اعلى تكرار في المنطقة الوسطى بلغ ٦,٣ % أما محطات عنه وبغداد والرطبة فسجلت معدلات منخفضة وهي على الترتيب (١,٦ % ، ٢,٦ % ، ٢,٣ %) لان استمرار الجبهة الباردة للمنخفض الجبهوي الى الشرق من هذه المحطات ادى الى زيادة تكرار الرياح الغربية فوقها .

وبالنسبة للمنطقة الجنوبية فقد تقاربت معدلات تكرار الرياح الشمالية الشرقية بين محطاتها ، ٢,٠ % في الحي و ٢,٦ % في الديوانية و ٢,٨ % في الناصرية و ٤,٢ % في البصرة .

وتعد الرياح الجنوبية الغربية اقل الاتجاهات تكرارا فوق القطر في هذا الشهر بمعدل بلغ ٣,٦ % بسبب قلة تكرار منخفضات السودان والمنخفضات المندمجة التي يزداد معها تكرار هذه الرياح وتدني ايام تكرارهما .

وقد سجلت المحطات الوسطى اعلى معدل تكرار للرياح الجنوبية الغربية ، بسبب زيادة تقدم الجبهات الباردة للمنخفضات الجبهوية عبر دوائر عروضها تلتها المنطقة الجنوبية ثم المنطقة الشمالية .

ومن خلال الجدول (١٧) والشكل (٩) يمكن ملاحظة ما يظهر من تباينات بين محطات المنطقة الواحدة فالمنطقة الشمالية لم تشهد محطاتها تباينات في تكرار الرياح الجنوبية الغربية . أما في المحطات الوسطى فسجلت الرطبة اعلى معدل تكرار ١٣,٦ % لتأتي بالمرتبة الثانية فوقها من بين الاتجاهات الاخرى لان تعمق الجبهة الباردة للمنخفضات الجبهوية شرق القطر وموقع الرطبة الى الجنوب الغربي منها زاد من معدل حركة الرياح الجنوبية الغربية فيها ، بينما تقاربت المعدلات بين عنه وخانقين وبغداد اذ سجلت (٥,٠ %، ٦,٠ % ، ٤,٦ %) على التوالي .

أما الاقسام الجنوبية تكاد تكون المعدلات متقاربة بين محطات الديوانية والناصرية ، والبصرة كانت معدلات تكرارها (٢,٧ % ، ٣,٥ % ، ٢,١ %) على الترتيب ، بينما انخفض معدل التكرار في محطة الحي ، ووصل الى ١,٨ % ، وذلك لسيادة الرياح الشمالية الغربية ، والغربية ، والشرقية فيها ، خلال مرور المنخفضات الجوية فوق القطر .

أما حالات الهدوء في شهر كانون الثاني فقد بلغت ٣٨,٨ % ، وهو اعلى من المعدل السنوي للقطر بحوالي ٧ % ، وذلك لتقدم المرتفعات الجوية نحو القطر ، بسبب انخفاض درجات الحرارة ، التي تنعكس على زيادة حالة الاستقرار فوق القطر ، فضلا عن زيادة تكرار المنخفضات المتوسطية المارة فوق القطر ، وقلة تكرار منخفضات السودان ، والمنخفضات المندمجة ، وقلة سرعة هذه المنخفضات بالاضافة الى حالة اللاأستقرار في اتجاه الرياح ، بسبب الضوابط المشار اليها سابقا .

وتزداد نسب الهدوء كلما اتجهنا من الجنوب الى الشمال ، ويعزى ارتفاعها في المنطقة الشمالية الى سيطرة المرتفعات الجوية وزيادة مرور مراكز المنخفضات المتوسطية .

وبالنظر لموقع محطة السليمانية الجبلي ووقوعها على دائرة عرض ٣٥ْ شمالا التي يتركز عليها مركز المنخفض الجبهوي ، وتأثرها بالمرتفعات الجوية ، فانها سجلت اعلى معدل تكرار في المنطقة الشمالية بلغ ٧٥ % ، تلتها محطة كركوك بمعدل ٦٥,٧ % ، لوقوعها على نفس دائرة عرض المحطة السابقة أما الموصل وزاخو فسجلتا (٦٠,٦ % ، ٥٩,٤ %) .

وفي المنطقة الوسطى انخفض معدل الهدوء في محطتي بغداد والرطبة ، فسجلتا (٢٤,٥ % ، و ٢٥,٤ %) على التوالي ، بينما ارتفع هذا المعدل الى ٤٢,٠ % في محطة عنه و ٣٤,١ % لوقوعها على دائرة عرض ٣٤ْ شمالا القريبة من مراكز المنخفضات المتوسطية .

وتسجل محطة الديوانية اعلى معدل لتكرار الهدوء في المنطقة الجنوبية بلغ ٢٦,٨ % ، فيما تقاربت المعدلات في بقية المحطات فبلغت ١٧,٨ % في الحي و ١٩,٣ % في الناصرية و ١٥,١ % في البصرة .

أتجاهات الرياح في شهر نيسان

يعد شهر نيسان شهرا انتقاليا من الفصل البارد الى الفصل الحار [1] ، ولذلك ازداد معدل تكرار الرياح الشمالية الغربية ، والغربية ، عما كان عليه في شهر كانون الثاني ، فبلغ ١٢,٩ % للرياح الاولى ، و ١٢,٦ % للرياح الثانية الجدول (١٩) .

ويتضح من الجدول (٢٠) ان الرياح الشمالية الغربية تحتل المركز الاول وتأتي الرياح الغربية في المركز الثاني من بين اتجاهات الرياح الاخرى المارة فوق القطر .

تأخذ تكرارات الرياح الشمالية الغربية بالزيادة من الشمال الى الجنوب ، ويعزى ارتفاعها في هذا الشهر في وسط وجنوب القطر لتعرضهما للمنخفضات الخماسينية .

وبالنسبة للتباين بين محطات المنطقة الواحدة ، كما يظهر من الشكل (١٠) ففي المنطقة الشمالية سجلت معدلات تكرار للرياح الشمالية الغربية بلغت (٢,٦ % ، ٧,٩ % ، ٣,٦%، ٣,٤ %) على الترتيب في زاخو والموصل والسليمانية وكركوك ، وهذه المعدلات اعلى مما سجل في شهر كانون الثاني بسبب ابتعاد الجبهة الباردة للمنخفض المتوسطي وتقدم

(١) علي حسين الشلش ، المناخ واشهر الحد الاقصى للراحة ولكفاءة العمل في العراق ، مجلة كلية التربية ، جامعة البصرة ، العدد ٣ ، السنة الثانية ، البصرة ، ١٩٨٠ ، ص ٢٢ .

الجدول (١٩) : النسب المئوية لمعدلات تكرار اتجاهات الرياح في شهر نيسان لمحطات الدراسة .

الاتجاه / المحطة	شمالية شرقية	شرقية	جنوبية شرقية	جنوبية	جنوبية غربية	غربية	شمالية غربية	شمالية	الهدوء
زاخو	٠,٤	١٣,٢	١٥,٣	١٠,٢	٤,٧	٥,٨	٢,٦	٢,١	٤٥,٧
الموصل	٣,٣	٨,٩	٥,٠	٥,٥	١,٧	١٢,٤	٧,٩	٥,٠	٥٠,٢
السليمانية	٥,٥	٢,٢	١١,٨	٧,٤	٣,٨	٣,٩	٣,٦	١,٨	٦٠,٠
كركوك	١٢,٧	٦,٩	٨,٣	٥,٥	٣,٢	٨,٨	٣,٤	٤,١	٤٧,٢
عنه	٤,٢	٥,٩	٧,٦	٣,٣	٤,٧	٢٠,٨	١١,١	٦,٣	٣٦,١
خانقين	٨,١	١٥,٨	٨,٨	١٠,١	٥,١	١٨,٠	٧,٨	٥,٥	٢٠,٨
بغداد	٦,٣	٧,٨	١٣,٣	٥,٧	٤,٠	١١,٥	٢٢,٠	١١,٧	١٧,٧
الرطبة	٣,٩	٥,٣	٧,٤	١٠,١	٨,٨	٢٣,٧	١٤,١	١١,٠	٥,٧
الحي	٣,٨	١٢,٥	١١,٥	٦,٧	٢,٨	١٢,١	٢٥,٥	١١,٤	٣,٧
الديوانية	٥,٥	٩,٢	٩,٧	٦,٤	٤,٠	١٣,٩	١٣,٠	١٧,٥	٠,٩
الناصرية	٥,٥	١٠,٧	١٣,٦	٦,٥	٤,٩	١٠,٦	١٩,٦	١٦,٠	٢,٧
البصرة	٥,٥	٦,٨	١٠,٩	١٣,٠	٣,١	٩,٨	٢٣,٧	١٥,٢	١,٩
المعدل	٥,٤	٨,٨	١٠,٣	٧,٥	٤,٢	١٢,٦	١٢,٩	٩,٠	٩,٤

المصدر : ١. وزارة النقل والمواصلات ، الهيئة العامة للانواء الجوية العراقية ، قسم المناخ ، نشرة رقم ١٨ ، بغداد ، ١٩٩٤ .

٢. وزارة النقل والمواصلات ، الهيئة العامة للانواء الجوية العراقية والرصد الزلزالي ، قسم المناخ ، بيانات غير منشورة .

منخفضات السودان من الجنوب أما ارتفاعها في محطة الموصل فيرجع الى موقعها في انحدار هذه الرياح المتجهة نحو منخفضات السودان .

أما في وسط العراق فيظهر تقارب معدل التكرار بين محطتي عنه ، والرطبة حيث سجلت الاولى ١١,١ % ، والثانية ١٤,١ % ، بينما انخفض هذا المعدل الى ٧,٨ % في محطة خانقين ، نظرا لموقعها في شرق القطر ، أما محطة بغداد فتعد الاكثر تكرارا للرياح الشمالية الغربية ، في وسط القطر لموقعها في السهل الرسوبي فبلغ معدل تكرارها ٢٢,٠ % .

وتنفرد محطة الديوانية بتسجيل اقل معدل تكرار في المنطقة الجنوبية للرياح الشمالية الغربية بلغ ١٣,٠ % ، بسبب ارتفاع معدل تكرار الرياح الشمالية فوقها . أما محطات

الجدول (٢٠) : مراتب اتجاهات الرياح في شهر نيسان في محطات الدراسة

المراتب / المحطة	١	٢	٣	٤	٥	٦	٧	٨
زاخو	جنوبية شرقية	شرقية	جنوبية	غربية	جنوبية غربية	شمالية غربية	شمالية	شمالية شرقية
الموصل	غربية	شرقية	شمالية غربية	جنوبية	جنوبية شرقية وشمالية	شمالية شرقية	جنوبية غربية	–
السليمانية	جنوبية شرقية	جنوبية	شمالية شرقية	غربية	جنوبية غربية	شمالية غربية	شرقية	شمالية
كركوك	شمالية شرقية	غربية	جنوبية شرقية	شرقية	جنوبية	شمالية	شمالية غربية	جنوبية غربية
عنه	غربية	شمالية غربية	جنوبية شرقية	شمالية	شرقية	جنوبية غربية	شمالية شرقية	جنوبية
خانقين	غربية	شرقية	جنوبية	جنوبية شرقية	شمالية شرقية	شمالية غربية	شمالية	جنوبية غربية
بغداد	شمالية غربية	جنوبية شرقية	شمالية	غربية	شرقية	شمالية شرقية	جنوبية	جنوبية غربية
الرطبة	غربية	شمالية غربية	شمالية	جنوبية	جنوبية غربية	جنوبية شرقية	شرقية	شمالية شرقية
الحي	شمالية غربية	شرقية	غربية	جنوبية شرقية	شمالية	جنوبية	شمالية شرقية	جنوبية غربية
الديوانية	شمالية	غربية	شمالية غربية	جنوبية شرقية	شرقية	جنوبية	شمالية شرقية	جنوبية غربية
الناصرية	شمالية غربية	شمالية	جنوبية شرقية	شرقية	غربية	جنوبية	شمالية شرقية	جنوبية غربية
البصرة	شمالية غربية	شمالية	جنوبية	جنوبية شرقية	غربية	شرقية	شمالية شرقية	جنوبية غربية
	شمالية غربية	غربية	جنوبية شرقية	شمالية	شرقية	جنوبية	شمالية شرقية	جنوبية غربية

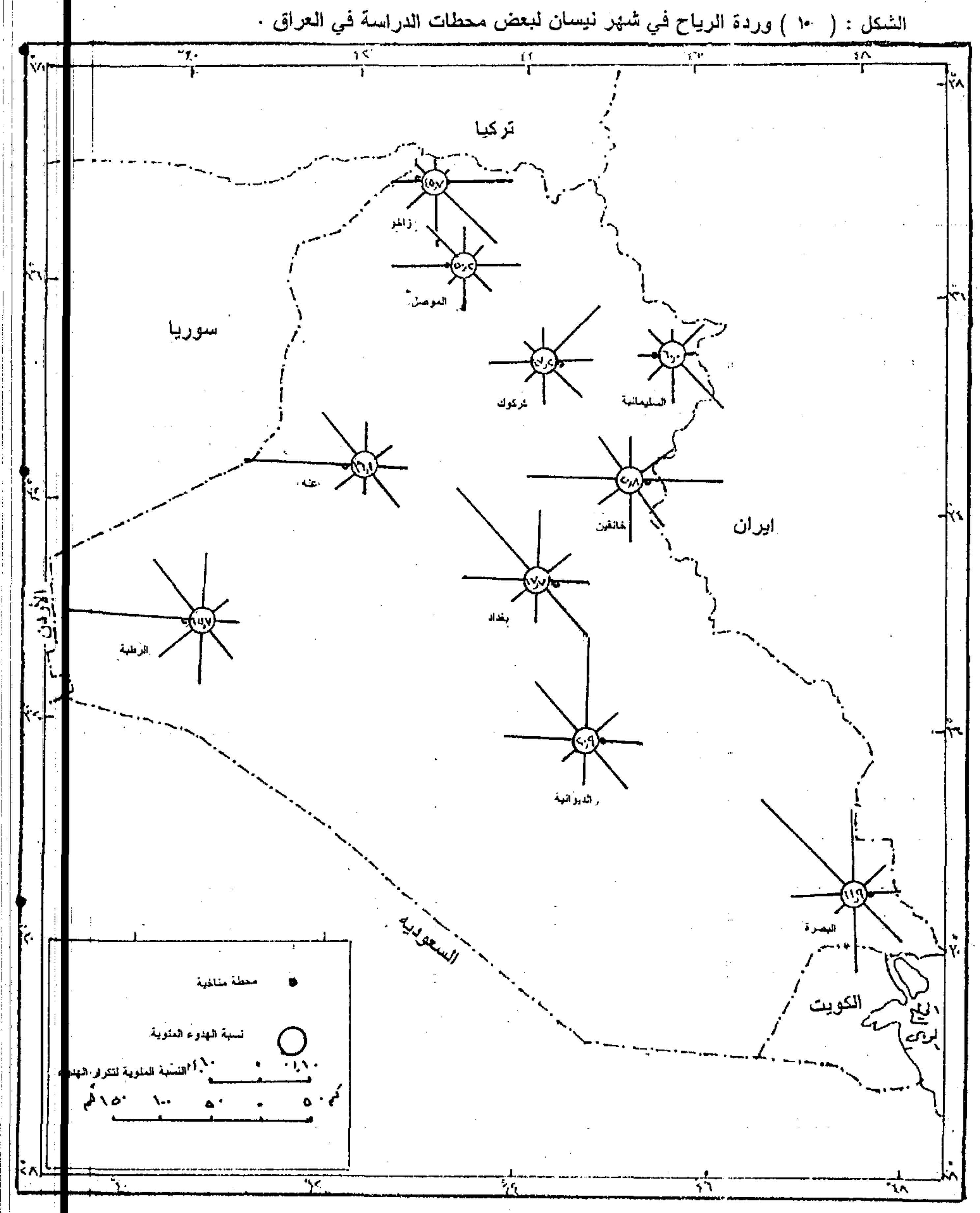
المصدر : الجدول من عمل الباحث بالاعتماد على جدول (١٩) .

الحي، والناصرية ، والبصرة فسجلت معدلات تكرار بلغت(٢٥,٥ % ، ١٩,٦ % ، ٢٣,٧ %) على التوالي .

أما الرياح الغربية فيتباين تكرارها بين مناطق القطر ايضا ، وتصدرت المحطات الوسطى محطات القطر الاخرى ، في معدل تكرارها ، تلتها المنطقة الجنوبية ، ثم المنطقة الشمالية ، ويرجع ارتفاع معدل تكرار الرياح الغربية في المحطات الوسطى ، والجنوبية بالمقارنة مع المحطات الشمالية ، الى زيادة نشاط الجبهات الهوائية الباردة في الوسط ، والجنوب ، نظرا لتعرضهما لحالة عدم الاستقرار في نهاية الفصل البارد ، نتيجة للتبدلات الحرارية [1] .

(١) كاظم عبد الوهاب حسن الاسدي ، تكرار المنخفضات الجوية واثرها في طقس العراق ومناخه، المصدر السابق ، ص ١٦٢ .

الشكل : (١٠) وردة الرياح في شهر نيسان لبعض محطات الدراسة في العراق .



المصدر : عمل الباحث بالاعتماد على الجدول (١٩) .

وتتصدر محطة الموصل المحطات الشمالية في معـــدل تكـــرار الريـــاح الغربيـــة ، فبلـــغ ١٢,٤ %، وتأتي بعدها محطة كركوك بمعدل ٨,٨ % ، فيما سجلت محطـــة زاخـــو معـــدل قدره ٥,٨% ، ومحطة السليمانية ٣,٩ % ، وذلك بسبب موقع محطتي الموصل ، وكركـــوك في المنطقة المتموجة ، الذي لم يمنع تقدم هذه الرياح المنحدره باتجاه الجبـــهات الهوائيـــة الباردة للمنخفضات الجبهوية ذات المسار الشرقي والجنوبي الشرقي ، فيما ســـاهم الموقـــع التضاريسي كعامل اعاقة في تقدم هذه الرياح ، نحو محطتي زاخو ، والسليمانية .

ونظرا لموقع محطتي عنه ، والرطبة في الهضبة الغربية الذي تسود فيه الرياح الغربيـــة ، فقد سجلت المحطتان معدلا تكرار متقاربين (٢٠,٨ % ، ٢٣,٧ %) علـــى التوالـــي فـــي المنطقة الوسطى ، وسجلت محطة خانقين معدل تكرار بلغ ١٨ % ، وهو اعلى مما ســـجلته في شهر كانون الثاني ، بسبب ضعف المرتفعات الجوية التي كانت مسيطرة علـــى الاقســـام الشرقية من القطر في شهر كانون الثاني ، التي تزيد مـــن حالـــة الـــهدوء علـــى حســـاب الاتجاهات الاخرى ، وكان اقل معدل تكرار في المنطقة نفسها في محطة بغداد بلـــغ ١١,٥%، وذلك لسيادة الرياح الشمالية الغربية والجنوبية الشرقية والشمالية فوقها .

أما محطات جنوب العراق فانها تكاد تقترب في معدل تكرار الرياح الغربية عـــدا محطـــة البصرة ، التي سجلت اقل معدل تكرار بلغ ٩,٨ % ، وذلك لسيادة الرياح الشمالية الغربيـــة ، والشمالية ، والجنوبية فيها خلال هذا الشهر .

وتشكل الرياح الجنوبية الشرقية معدل تكرار قدره ١٠,٣ % ، فتمثل المرتبة الثالثة مـــن بين اتجاهات الرياح المارة فوق القطر ، وذلك لاستمرار حركة المنخفضـــات المتوســـطية ، والكتل المدارية البحرية (mT) باتجاه الجبهة الدافئة لهذه المنخفضات .

وقد سجلت مناطق القطر الثلاث تقارب في معدلات تكرار الرياح الجنوبية الشرقية بلغـــت ولـــعزى هذا التقـــارب الى زيادة تكرار الجبهة الدافئة للمنخفضات المتوسطية فوق شمال العراق في هذا الشـــهر ، فيما يتعرض وسط وجنوب القطر الى مرور منخفضات الســـودان والمنخفضـــات المندمجـــة وتقدم منخفض الجزيرة العربية الحراري وتكون المنخفضات الحرارية المحلية .

ويظهر تباين واضح في المنطقة الشمالية ، حيث سجلت محطة زاخو معدل تكـــرار بلـــغ ١٥,٣ % ، لزيادة عدد المنخفضات المتوسطية المتجهة نحو بحر قزوين وللســـبب نفســـه ارتفع معدل الرياح الجنوبية الشرقية في محطة السليمانية فبلغ ١١,٨ % ، لتحتل المرتبـــة الاولى فوق هذه المحطة ، حيث مهد الامتداد الجبلي للمنطقة الشمالية على تحـــرك الريـــاح نحو المنخفضات المتوسطية المذكورة ، بينما انخفض معدل تكرار الرياح الجنوبية الشـــرقية

في محطة الموصل ، ومحطة كركوك فبلغ (٥,٠ % ، ٨,٣ %) على الترتيب ، لسيادة الرياح الشمالية الشرقية في الاولى وسيادة الرياح الغربية في المحطة الثانية .

وتنفرد محطة بغداد بتسجيل معدل تكرار عال في المحطات الوسطى بلغ ١٣,٣ % ، وذلك بسبب موقعها في السهل الرسوبي ، الذي مهد لحركة الرياح الجنوبية الشرقية بأتجاه المنخفضات المتوسطية الشرقية الاتجاه ، وقد احتلت هذه الرياح المرتبة الثانية في المحطة نفسها ، ولم تبدو تباينات بين المحطات الاخرى .

أما في الاجزاء الجنوبية من القطر فيلاحظ ان هناك تباينات قليلة بين محطاتها في معدل تكرار هذه الرياح ، اذ سجلت الناصرية ١٣,٦ % ، والحي ١١,٥ % والبصرة ١٠,٩ % والديوانية ٩,٧ % وتعزى هذه التباينات الى التباين في نسب الكتلة المدارية البحرية (mT) فوقها .

ونتيجة التحول من الفصل البارد الى الفصل الحار في شهر نيسان ، ازداد معدل تكرار الرياح الشمالية الى المركز الرابع بدلا من المركز السادس في شهر كانون الثاني ، فبلغ معدلها في هذا الشهر ٩,٠ % ، وللسبب المذكور نفسه شهدت جميع محطات القطر زيادة في تكرارها مع وجود تباين بين اقسام القطر ، اذ ارتفع تكرارها في المنطقة الجنوبية وانخفض في المحطات الوسطى والشمالية ،ويعزى ارتفاعها في المنطقة الجنوبية الى تأثرها بظهور منخفض الهند الموسمي ، الذي لا يتسع امتداده الى وسط وشمال القطر ، نظرا لاستمرار حركة المنخفضات الجوية الجبهوية .

ونظرا للموقع التضاريسي لمحطتي زاخو والسليمانية انخفض فيهما معدل تكرار الرياح الشمالية فبلغ (٢,١ % ، ١,٨ %) على الترتيب ، بينما سمح موقع الموصل وكركوك في المنطقة المتموجة بحركة هذه الرياح نحو منخفضات السودان المتقدمة من الجنوب فسجلتا ٥,٠ % في الاولى و ٤,١ % في الثانية .

ويظهر التباين بين المحطات الوسطى ، ففي حين سجلت عنه وخانقين معدلي تكرار (٦,٣ % ، و ٥,٥ %) على التوالي ارتفع هذا المعدل الى ١١,٧ % في بغداد ، و ١١,٠ % في الرطبة ، بسبب موقع محطة بغداد في السهل الرسوبي ، وموقع الرطبة المرتفع الذي يساهم في انحراف الرياح وفق هذا الاتجاه .

وتقارب معدل التكرار في المحطات الجنوبة للرياح الشمالية عدا محطة الحي التي بلغ فيها ١١,٤ % ، وهو أقل من المعدل العام للمنطقة ، وذلك لسيادة الرياح الشمالية الغربية ، والرياح الشرقية التي احتلت المرتبة الثانية في هذا الشهر فيها وسجلت بقية المحطات (١٧,٥ % ، ١٦,٠ % ، ١٥,٢ %) في الديوانية والناصرية والبصرة .

وتأتي الرياح الشرقية بالدرجة الخامسة ، وبمعدل تكرار بلغ ٨,٨ % ، ويقل تكرار هذه الرياح كلما اتجهنا شمالا.

ويرتبط تكرار هذه الرياح في وسط العراق وجنوبه ، بنشاط المنخفضات الحرارية التي تتكون مع الارتفاع في درجات الحرارة ، فضلا عن استمرار حركة المنخفضات الجبهوية [١] . والحرارية أما في شمال القطر فيرتبط هبوبها باستمرار حركة المنخفضات المتوسطية ، التي يزداد تكرارها في الاتجاه الشمالي الشرقي ، ولهذا السبب ولموقع محطة زاخو التضاريسي فأنها تسجل اعلى معدل تكرار للرياح الشرقية في المنطقة الشمالية بلغ ١٣,٢ % ، بينما انخفض الى ٢,٢ % ، في محطة السليمانية ، لوجود العوائق التي تمنع تقدم هذه الرياح باتجاه هذه المحطة ، أما محطتا الموصل ، وكركوك فتقارب معدل التكرار بينهما فبلغ ٨,٩ % للمحطة الاولى ، و ٦,٩ % للثانية ، بسبب موقعهما في المنطقة المتموجة الذي لم يمنع تقدم هذه الرياح سيما وان هذا الشهر يشهد زيادة المنخفضات القطرية غربهما .

أما في وسط القطر ، فلم يلاحظ وجود تباينات كبيرة بين محطاته عدا محطة خانقين ، التي سجلت تكرار قدره ١٥,٨ % ، وتأتي بالمرتبة الثانية من بين اتجاهات الرياح فوقها ، وذلك بسبب موقع المحطة في انحدار حركة الرياح الشرقية المتجهة نحو المنخفضات المتوسطية والحرارية .

ونتيجة لموقع محطة البصرة الى الجنوب من المنخفضات الجوية الحرارية ، فقد انخفض فيها معدل تكرار الرياح الشرقية ، وبلغ ٦,٨ % وهو أقل معدل تكرار في المنطقة الجنوبية، لان موقع المحطة ترتب عليه زيادة في تكرار الرياح الجنوبية والجنوبية الشرقية بينما كان اعلى تكرار في محطة الحي ١٢,٠ % وبلغ في الديوانية ٩,٢ % وفي الناصرية ١٠,٧ %.

أما في المركز السادس لاتجاهات الرياح الهابة فوق القطر فكان الاتجاه الجنوبي بتكرار ٧,٥ % ، وقد سجلت مناطق القطر الشمالية ، والوسطى ، والجنوبية معدلات تكرار بلغت (٧,٢ % ، ٧,٣ % ، و ٨,٢ %) على الترتيب للاسباب نفسها التي وردت في الاتجاه الجنوبي الشرقي ، والشرقي .

ويبدو ان لاتخاذ المنخفضات المتوسطية مسارا شماليا شرقيا وبسبب الموقع التضاريسي لمحطة زاخو أثرا لما سجلته من ارتفاع في معدل تكرار هذه الرياح ، أكثر من المحطات الشمالية الاخرى ، اذ سجلت معدل قدره ١٠,٢ % ، فيما سجلت محطات السليمانية ،

(١) عبد الامام نصار ديري ، التباين المكاني والزماني لحركة الرياح السطحية في العراق ، المصدر السابق ، ص ١٨٠

والموصل ، وكركوك ، معدلات تكرار متقاربة بلغت (٥,٥ % ، و ٧,٤ % ، و ٥,٥ %) على التوالي .

وقد ساهم الموقع المرتفع لمحطتي خانقين ، والرطبة في تسجيلهما لاعلى معدل تكرار في المنطقة الوسطى بلغ ١٠,١ % لكل منهما ، بينما سجلت محطتا عنه ، وبغداد معدلين متقاربين بلغا ٣,٣ % في عنه ، و ٥,٧ % في بغداد .

وعدا محطة البصرة التي سجلت معدل تكرار عال في المنطقة الجنوبية بلغ ١٣,٠ % ، سجلت بمعدلات متقاربة جدا ، في تكرار الرياح الجنوبية في محطات الحي ، والديوانية ، والناصرية بلغت (٦,٧ % ، ٦,٤ % ، و ٦,٥ %) على الترتيب ، ويعزى ارتفاع تكرار هذه الرياح في محطة البصرة الى تكون مراكز للمنخفضات الحرارية المحلية الى الشمال منها.

ويحتل الاتجاه الشمالي الشرقي المرتبة السابعة ، والاتجاه الجنوبي الغربي المرتبة الاخيرة من مجموع اتجاهات الراح ، الهابة فوق القطر وزاد معدل تكرارهما عما كان عليه في شهر كانون الثاني ، فبلغ ٥,٤ % للاتجاه الاولى ، و ٤,٢ % للاتجاه الثاني ، وذلك لزيادة تكرار منخفضات السودان ، والمنخفضات المندمجة ، وزيادة عدد أيام مرورهما وقلة تكرار المنخفضات المتوسطية وقلة عدد ايام تكرارها .

ومن خلال الجدول (١٩) لم تحصل تباينات واضحة بين مناطق القطر في تكرار الرياح الشمالية الشرقية ، نظرا لتقدم منخفضات السودان والمنخفضات المندمجة التي يزداد معها تكرار هذه الرياح .

أما ما يخص التباينات بين محطات المنطقة الواحدة ، فيلاحظ اختلافا واضحا بين المحطات الشمالية فسجلت كركوك اعلى معدل تكرار بلغ ١٢,٧ % ، للرياح الشمالية الشرقية ، التي تحتل المرتبة الاولى فيها ، لوقوع هذه المحطة في انحدار هذه الرياح المتحركة باتجاه منخفضات السودان والمنخفضات المندمجة فوق وسط القطر وجنوبه بينما انخفضت الى اقل نسبة لها في محطة زاخو ٠,٤ % لتمثل المرتبة الاخيرة فوقها بسبب زيادة تكرار المنخفضات المتوسطية في المسار الشمالي الشرقي والذي ادى الى زيادة تكرار الرياح الجنوبية الشرقية والشرقية فيها وللسبب نفسه ولموقع محطة السليمانية الجبلي انخفض فيها معدل تكرار الرياح الشمالية الشرقية فسجلت ٥,٥ % أما محطة الموصل فبلغ فيها معدل التكرار لهذه الرياح ٣,٣ % لان وجود المنخفضات المذكورة الى الجنوب منها ادى الى ارتفاع في معدلات الرياح الشمالية الغربية والشمالية فوقها .

ونظرا لموقع محطتي خانقين وبغداد في انحدار هذه الرياح المتجهة صوب المنخفضات السودانية والمندمجة فقد ارتفع فيهما معدل تكرار الرياح الشمالية الشرقية اذ سجلت الاولى ٨,١ % والثانية ٦,٣ % بينما انخفضت في عنه والرطبة (٤,٢ % ، ٣,٩ %) بسبب موقعهما في غرب القطر .

أما في المنطقة الجنوبية فسجلت محطات الديوانية ، والناصرية ، والبصرة ، معدل تكرار بلغ ٥,٥ % لكل منهم ، فيما انخفض هذا المعدل في محطة الحي فبلغ ٣,٨ % ، لارتفاع معدل الرياح الشرقية فيها .

أما الرياح الجنوبية الغربية التي أحتلت المرتبة الثامنة ، فقد سجلت اقسام القطر ترتيب لمعدل تكرارها وحسب المناطق الوسطى والجنوبية والشمالية ، وقد ارتفع معدل تكرار هذه الرياح في المنطقة الوسطى ، لزيادة تقدم الجبهات الباردة للمنخفضات الجبهوية المتحركة نحو الشرق وحدوث اغلب حالات الاندماج فوقها .

وتعد محطة الموصل الوحيدة التي يتدنى فيها تكرار الرياح الجنوبية الغربية في المنطقة الشمالية ، اذ سجلت معدل تكرار قدره ١,٧ % ، ومثلت المرتبة السابعة فوقها من مراتب الاتجاهات الاخرى ، بسبب سيادة الرياح الغربية فيها ، في حين لم يلاحظ تباينا واحدا بين بقية محطات المنطقة .

وتنفرد محطة الرطبة ، اعلى معدل تكرار في المنطقة الوسطى بلغ ٨,٨ % ، بسبب تحرك المنخفضات الجبهوية ذات الاتجاه الشرقي وموقع الرطبة الى الجنوب الغربي من المحطات الاخرى ، التي لم تسجل تباينات بينها اذ سجلت عنه ٤,٧ % وخانقين ٥,١% وبغداد ٤ % .

أما في المنطقة الجنوبية ، فيظهر تقارب بين محطاتها ، فسجلت معدلات تكرار بلغت ٢,٨ % في الحي ، و ٤,٠ % في الديوانية ، و ٤,٩ % في الناصرية و ٣,١ % في البصرة .

أما معدلات الهدوء في شهر نيسان فقد انخفضت الى اكثر من ٩ % لما كانت عليه في شهر كانون الثاني ، نتيجة التحول من الفصل البارد الى الفصل الحار ، ومايرافق ذلك من ارتفاع نسبي في درجات الحرارة التي تزداد معها حالات عدم الاستقرار ، أضافة الى ان هذا الشهر يشهد زيادة في تكرار منخفضات السودان ، والمنخفضات المندمجة ، وقلة دخول المنخفضات المتوسطية ، وضعف المرتفعات الجوية ، التي كانت مسيطرة على العراق خلال الاشهر الباردة ، أضافة الى زيادة سرعة المنخفضات الجوية المذكورة للاسباب الاخيرة وبالتالي انعكاسها على زيادة سرعة الرياح ولهذه الاسباب سجل القطر معدل هدوء بلغ

٢٩,٤ % في هذا الشهر ، وهو يزداد بالاتجاه شمالا *.

وعلى الرغم من ان المنطقة الشمالية لا زالت تحتل المرتبة الاولى ، الا ان معدلها انخفض لما كان عليه في شهر كانون الثاني ، وذلك بسبب ضعف المرتفعات الجوية ، وقلة تكرار مراكز المنخفضات المتوسطية ، وتعرضها لمرور المنخفضات المندمجة القطرية .

وقد شهدت المحطات الشمالية الترتيب نفسه ، بينها الذي كان في شهر كانون الثاني ، ولكن بمعدلات أقل من الشهر الاخير ، اذ سجلت السليمانية ٦٠,٠ % ، والموصل ٥٠,٢ %، وكركوك ٤٧,٢ % ، وزاخو ٤٥,٧ % .

ومما يلاحظ في المنطقتين الوسطى ، والجنوبية قلة الفرق بينهما في معدلات الهدوء في هذا الشهر ، بالمقارنة مع ما كانت عليه في شهر كانون الثاني ، وذلك لزيادة تكرار منخفضات السودان ، والمنخفضات المندمجة فوقهما ، وتعرضهما لمرور المنخفضات الخماسينية ، وتكون المنخفضات الحرارية المحلية وتقدم منخفض الجزيرة العربية الحواري نحوهما ، وهذه جميعها تزيد من حالة عدم الاستقرار ، التي تنشأ فوق المنطقتين بسبب الارتفاع النسبي في درجات الحرارة .

وتعد محطة عنه الاكثر تكرارا لمعدل الهدوء ، في وسط القطر بلغ ٣٦,١ % ، وتأتي بعدها محطة خانقين بمعدل بلغ ٢٠,٨ % ، فيما سجلت محطتا بغداد ، والرطبة معدلين (١٧,٧ % و ١٥,٧ %) على التوالي .

أما في جنوب القطر فانفردت محطة الديوانية ، في هذا الشهر كبقية الاشهر الاخرى بتسجيل اعلى تكرار بلغ ٢٠,٩ % ، بينما سجلت محطات الحي ١٣,٧ % والناصرية ١٢,٧ % والبصرة ١١,٩ % .

أتجاهات الرياح في شهر تموز

يعد شهر تموز أكثر أستقرارا في اتجاهات الرياح ، بعد ان شهدت حالة اللا أستقرار خلال أشهر تشرين الاول ، وكانون الثاني ، ونيسان ، وتعود حالة الاستقرار في اتجاهات الرياح الى انقطاع المنخفضات الجوية المنفردة والمندمجة عن القطر ، والكتل الهوائية القطبية المتحركة في مؤخرتها وخضوع القطر لتأثير منخفض الهند الموسمي ، الذي يتميز بتعمقه ، وسيطرته لمدة طويلة في هذا الشهر ، أضافة الى زيادة تكرار الكتلة المدارية القارية (cT) وكذلك وصول أمتدادات المرتفع الجوي فوق البحر المتوسط ، ولهذه

---

* يضاف الى ما ذكر من اسباب سابقة فان ما أدى الى زيادة حالات الهدوء كلما اتجهنا شمالا زيادة سرعة المنخفضات الجوية فوق الوسط والجنوب اكثر من الشمال في هذا الشهر .

الاسباب أحتلت الاتجاهات الشمالية الغربية والغربية ، والشمالية المراتب الثلاث الاوائل من مجموع الرياح الهابة فوق القطر ، وبلغت معدلات تكرارها (٢٩,٨ % ، و ٢٣,٥ % ، و٩,٥%) على التوالي .

ويتضح من الجدول (٢١) تباين محطات القطر في تكرار هذه الاتجاهات، اذ سجلت المحطات الجنوبية اعلى معدل تكرار للرياح الشمالية الغربية ، والشمالية ، تلتها المحطات الوسطى ، أما الرياح الغربية فكان اعلى معدل تكرار لها في المحطات الوسطى ، وتأتي بعدها المحطات الجنوبية ، بينما أحتلت المحطات الشمالية المرتبة الاخيرة في الاتجاهات الثلاث .

ان زيادة تكرار الاتجاهات الشمالية الغربية ، والشمالية في المنطقة الجنوبية يعود الى موقعها في السهل الرسوبي الواقع بين منطقة الضغط العالي النسبي فوق هضبة الاناضول ، ومنخفض الهند الموسمي في شرق ، وجنوب شرق القطر ، أما زيادة تكرار الرياح الغربية في المنطقة الوسطى ، فيعزى الى وصول امتدادات مرتفع البحر المتوسط ، وتمركز منخفض الهند الموسمي شرق القطر ، واندفاع الكتلة المدارية القارية (cT) من الاتجاه الغربي ، في حين ساهم الموقع التضاريسي للمنطقة الشمالية على انخفاض معدل تكرار الاتجاهات السابقة ، لا سيما في المحطات الجبلية .

ومثلما تشهد هذه الاتجاهات تباينات بين مناطق القطر ، فان هذا التباين يظهر بين محطات المنطقة الواحدة ، وهذا ما يوضحه الشكل (١١) فالمنطقة الشمالية يبدو ان الرياح الشمالية الغربية ، تسجل اعلى معدل تكرار لها في محطة الموصل ، اذ بلغ ١٥,٠% ، ومحطة كركوك بمعدل ١٠,٤ % ، لتأتي بالمرتبة الثانية فوقهما جدول (٢٢) وذلك لموقع المحطتين في المنطقة المتموجة الامر الذي لا يمنع تقدم هذه الرياح المتأثرة بمنطقة الضغط العالي فوق هضبة الاناضول ، ومنخفض الهند الموسمي شرق او جنوب شرق القطر ، وهبوط الرياح من المناطق المرتفعة نحوه ، بينما سجلت محطتا زاخو والسليمانية الجبليتين معدلي تكرار بلغا (٧,٦ % ، و ٦,٦ %) على التوالي .

وفي المنطقة الوسطى يلاحظ تباينات واضحة بين محطاتها ، اذ تأتي الرياح الشمالية الغربية بالمرتبة الاولى في محطتي بغداد والرطبة بمعدل تكرار بلغ ٤٧,١ % للاولى ، بسبب موقعها في السهل الرسوبي و ٣٨,٥ % ، للثانية لان ارتفاع هذه المحطة عن مستوى سطح البحر ادى الى انحراف الرياح في الاتجاه الشمالي الغربي في حين سجلت

الجدول (٢١) : النسب المئوية لمعدل تكرار اتجاهات الرياح في شهر تموز لمحطات الدراسة

الاتجاه / المحطة	شمالية شرقية	شرقية	جنوبية شرقية	جنوبية	جنوبية غربية	غربية	شمالية غربية	شمالية	الهدوء
زاخو	٣,١	١٢,٢	١٠,٧	٩,٨	٤,٣	١٢,٤	٧,٦	٥,٢	٣٤,٧
الموصل	٢,٦	٣,٨	١,٨	٤,١	٤,٤	٢٣,٠	١٥,٠	٦,٣	٣٩,٠
السليمانية	١٧,٠	٢,٦	٢,٠	٢,١	٥,٠	٨,٥	٦,٦	٣,٧	٥٢,٥
كركوك	٩,٢	٢,١	١,٢	١,٨	٣,٦	١٩,٨	١٠,٤	٥,٣	٤٦,٦
عنه	١,٤	٠,٩	٠,٩	٣,٧	٥,٦	٤١,٤	٢١,٠	٥,١	٢٠,٠
خانقين	٣,٣	٥.٥	٣,٣	٢,٩	٧,٨	٣١,٦	١٣,١	٥,١	٢٧,٤
بغداد	٠,٩	٠,٦	٠,٨	١,٠	٢,٣	٢٨,٣	٤٧,١	٩,٠	١٠,١
الرطبة	١,٣	٠,٨	٠,٦	١,٢	٣,١	٣٠,٣	٣٨,٥	١٥,٩	٨,[illegible]
الحي	٠,٦	١,٥	١,٢	١,١	١,٣	٢٠,٩	٥٦,٥	١٠,٠	٦,[illegible]
الديوانية	٠,٨	٠,٦	٠,٤	٠,٤	١,٦	٢٣,٦	٣٦,٦	٢٢,٧	١٣,٣
الناصرية	١,٢	١,٩	١,٤	٠,٧	١,٣	٢٥,٨	٤٥,٣	١٦,١	٦,[illegible]
البصرة	٠,٨	٠,٩	١,٤	٢,٩	١,٣	١٦,١	٦٠,٠	٩,٧	٧,[illegible]
المعدل	٣,٥	٢,٨	٢,١	٢,٦	٣,٥	٢٣,٥	٢٩,٨	٩,٥	٢٢,٧

المصدر : ١. وزارة النقل والمواصلات ، الهيئة العامة للانواء الجوية العراقية ، قسم المناخ ، نشرة رقم ١٨ ، بغداد ، ١٩٩٤ .

٢. وزارة النقل والمواصلات ، الهيئة العامة للانواء الجوية العراقية والرصد الزلزالي ، قسم المناخ ، بيانات غير منشورة .

محطتا عنه وخانقين معدلي تكرار بلغ (٢١,٠ % ، ١٣,١ %) على الترتيب لتأتي بالمرتبة الثانية فوقهما وذلك لسيادة الرياح الغربية وزيادة نسب الهدوء في المحطتين .

أما في المنطقة الجنوبية فتعد محطة الديوانية الاقل تكرارا للرياح الشمالية الغربية ، حيث بلغ معدل تكرارها ٣٦,٣ % ، وذلك لارتفاع معدل تكرار الرياح الشمالية فوقها ، وأقتربت محطة الناصرية من المعدل العام للمنطقة بمعدل بلغ ٤٥,٣ % ، أما اعلى معدل تكرار في المنطقة كان في محطة البصرة بلغ ٦٠,٠ % ، وذلك لموقعها قرب مركز الضغط الواطيء فوق الخليج العربي ، كما سجلت محطة الحي معدلا عاليا بلغ ٥٦,٥ % ، بسبب موقعها ووجود مركز منخفض الهند الموسمي ، الى الجنوب الشرقي منها .

الجدول (٢٢) : مراتب اتجاهات الرياح في شهر تموز في محطات الدراسة

المراتب / المحطة	١	٢	٣	٤	٥	٦	٧	٨
زاخو	غربية	شرقية	جنوبية شرقية	جنوبية	شمالية غربية	شمالية	جنوبية غربية	شمالية شرقية
الموصل	غربية	شمالية غربية	شمالية	جنوبية غربية	جنوبية	شرقية	شمالية شرقية	جنوبية شرقية
السليمانية	شمالية شرقية	غربية	شمالية غربية	جنوبية غربية	شمالية	شرقية	جنوبية	جنوبية شرقية
كركوك	غربية	شمالية غربية	شمالية شرقية	شمالية	جنوبية غربية	شرقية	جنوبية	جنوبية شرقية
عنه	غربية	شمالية غربية	جنوبية غربية	شمالية	جنوبية	شمالية شرقية	شرقية وجنوبية شرقية	-
خانقين	غربية	شمالية غربية	جنوبية غربية	شرقية	شمالية	شمالية شرقية وجنوبية شرقية	جنوبية	-
بغداد	شمالية غربية	غربية	شمالية	جنوبية غربية	جنوبية	شمالية شرقية	جنوبية شرقية	شرقية
الرطبة	شمالية غربية	غربية	شمالية	جنوبية غربية	شمالية شرقية	جنوبية	شرقية	جنوبية شرقية
الحي	شمالية غربية	غربية	شمالية	شرقية	جنوبية غربية	جنوبية شرقية	جنوبية	شمالية شرقية
الديوانية	شمالية غربية	غربية	شمالية	جنوبية غربية	شمالية شرقية	شرقية	جنوبية شرقية وجنوبية	-
الناصرية	شمالية غربية	غربية	شمالية	شرقية	جنوبية شرقية	جنوبية غربية	شمالية شرقية	جنوبية
البصرة	شمالية غربية	غربية	شمالية	جنوبية	جنوبية شرقية	جنوبية غربية	شرقية	شمالية شرقية
	شمالية غربية	غربية	شمالية	شمالية شرقية وجنوبية غربية	شرقية	جنوبية	جنوبية شرقية	-

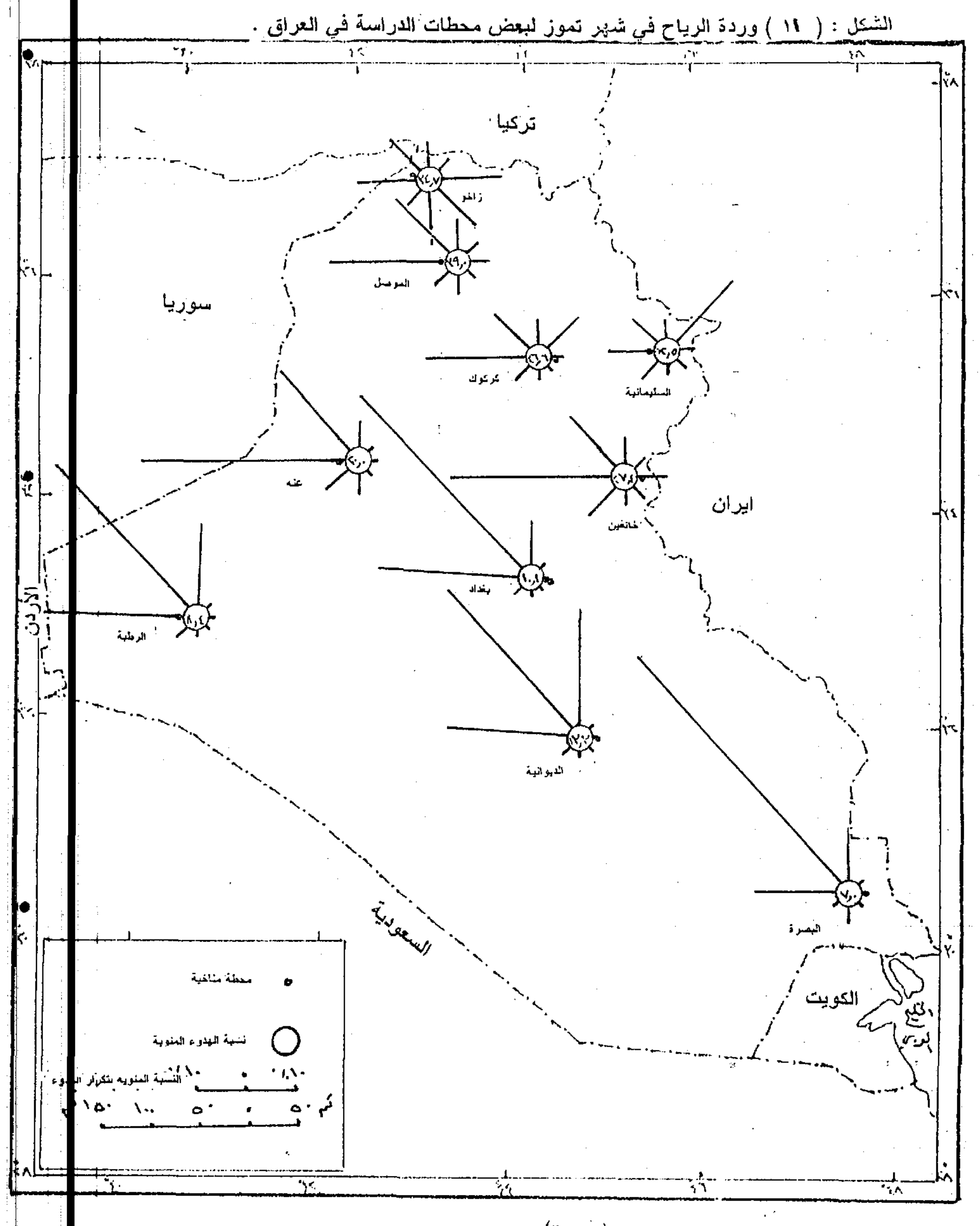
المصدر : الجدول من عمل الباحث بالاعتماد على جدول (٢١) .

وبصورة عامة فان الرياح الشمالية الغربية ، تقل بالاتجاه شمالا من محطة البصرة ، ولكنها تزداد بالاتجاه جنوبا بحكم الاقتراب من مراكز المنخفضات المسيطرة على هبوب هذه الرياح [١] .

أما الرياح الغربية فتشهد تباينات ايضا ، في المنطقة الواحدة ، ففي المنطقة الشمالية تحتل هذه الرياح المرتبة الاولى فوق محطات زاخو والموصل ، وكركوك ، بسبب أمتداد منخفض الهند الموسمي الى الاقسام الشمالية من القطر وهبوط الرياح الغربية من المرتفعات باتجاهه . وما يظهر من تباين في معدلات تكرار هذه الرياح بين المحطات المذكورة ، يعود الى التباين الموضعي لمواقعها ، فسجلت زاخو معدل تكرار بلغ ١٢,٤ %،

(١) ضاري ناصر العجمي ومحمد غرو صفر ، مدخل الى علم المناخ والجغرافية المناخية ، الكويت، مكتبة الفلاح ، ١٩٨٧ ، ص ٢٩٤ .

الشكل : (١١) وردة الرياح في شهر تموز لبعض محطات الدراسة في العراق .



المصدر : عمل الباحث بالاعتماد على الجدول (٢١) .

وسجلت محطة الموصل معدل قدره ٢٣,٠ % ، وسجلت كركوك معدل بلغ ١٩,٨ % ، بينما انخفض هذا المعدل الى ٨,٥ % في السليمانية ، لسيادة الرياح الشمالية الشرقية فيها.

وتنفرد محطة عنه لتسجل اعلى معدل تكرار للرياح الغربية فوقها بلغ ٤١,٤ % ، وسجلت محطات خانقين ، والرطبة وبغداد معدلات بلغت (٣١,٦ % ، ٣٠,٣ % ، ٢٨,٣%) على التوالي وذلك لزيادة نسبة الهدوء في الاولى وسيادة الرياح الشمالية الغربية في المحطتين الثانية والثالثة .

وبالنسبة للمنطقة الجنوبية فقد سجلت محطة البصرة اقل معدل تكرار فوقها بلغ ١٦,١% ، بسبب موقعها في جنوب القطر ، اذ كلما نتجه جنوبا يزداد تكرار الرياح الشمالية الغربية ، وتقل تكرارات الاتجاهات الاخرى لاسباب تمت الاشارة اليها . أما محطات الحي والديوانية ، والناصرية فقد سجلت معدلات تكرار متقاربة بلغت (٢٠,٩ % ، ٢٣,٦ % ، ٢٥,٨ %) على التوالي .

أما الرياح الشمالية فلا تظهر فيها فروق واضحة بين محطات المنطقة الشمالية فقد تقاربت زاخو والموصل وكركوك في معدلات تكرارها لهذه الرياح فكانت (٥,٢ % ، ٦,٣% ، ٥,٣ %) على الترتيب بسبب وصول منخفض الهند الموسمي ، الى شمال القطر والذي يصل تأثيره الى جزيرة قبرص احيانا ولهذا السبب ونظرا لموقع محطة السليمانية الجبلي انخفض فيها معدل تكرار الرياح الشمالية الى ٣,٧ % .

وقد أثر أرتفاع سطح محطة الرطبة على رفع معدل تكرار الرياح الشمالية فوقها ، اذ سجلت هذه المحطة أعلى معدل في المنطقة الوسطى بلغ ١٥,٩ % ، وسجلت محطة بغداد معدل قدره ٩,٠ % ، وهذا المعدل مقارب لما سجلته بعض محطات السهل الرسوبي الذي تقع المحطة فيه ، في حين تقارب معدل تكرار هذه الرياح بين خانقين ، وعنه فبلغ ٥,١ % لكل منهما وهما أقل تكرارا في المنطقة .

وفي المنطقة الجنوبية سجلت محطة الحي معدل تكرار قدره ١٠,٠ % ، وسجلت محطة البصرة معدل بلغ ٩,٧ % ، وهما أقل معدلين في المنطقة لارتفاع معدل تكرار الرياح الشمالية الغربية فيهما ، أما محطة الناصرية فقد سجلت معدل تكرار بلغ ١٦,١ % وهو مقارب لمعدل المنطقة بينما كان اعلى معدل تكرار في محطة الديوانية بلغ ٢٢,٧ % .

ويقل معدل تكرار الاتجاهات الشمالية الشرقية والجنوبية الغربية والشرقية والجنوبية والجنوبية الشرقية في هذا الشهر اذ كانت تكراراتها (٣,٥ % ، ٣,٥ % ، ٢,٨ % ، ٢,٦% ، ٢,١ %) على الترتيب لتحتل المراتب الرابعة * ، والخامسة والسادسة والسابعة في هذا الشهر ، وهي تهب عند سيطرة مركز منخفض الهند الموسمي فوق المنطقتين

* المرتبة الرابعة للاتجاهين الشمالي الشرقي والجنوبي الغربي .

الوسطى والجنوبية اذ يؤدي الى تقلب اتجاهات الرياح حسب مركز المنخفض وموقع المحطة منه كما ان الرياح الجنوبية الغربية تعد جزء من الكتلة المدارية القارية (cT) التي تدخل القطر احيانا من الجنوب الغربي .

وتعد هذه المعدلات المذكورة لهذه الاتجاهات منخفضة اذا ما قورنت بمثيلاتها في اشهر تشرين الاول وكانون الثاني ونيسان بسبب انحسار المنخفضات الجبهوية المنفردة والمندمجة وخضوع العراق لمنخفض الهند الموسمي .

ويقل معدل تكرار الاتجاهات السابقة من الشمال الى الجنوب ، ويبدو ان لمواقع المحطات المناخية وعامل التضاريس الاثر في حدوث بعض التباينات في تكرار الاتجاهات السابقة في المنطقة الشمالية فالرياح الشمالية الشرقية ازداد معدل تكرارها في محطتي السليمانية بمعدل بلغ ١٧,٠ % ، لتأتي بالمرتبة الاولى فوقها وفي كركوك بمعدل ٩,٢ % لتحتل المرتبة الثالثة فيها من بين الاتجاهات الاخرى بينما انخفض معدل تكرار هذه الرياح فوق زاخو والموصل فسجلتا (٣,١ % ، ٢,٦ %) ويرجع ارتفاع معدل تكرار الرياح الشمالية الشرقية في السليمانية وكركوك وانخفاضها في زاخو والموصل الى زيادة تكرار منخفض الهند الموسمي في هذا الشهر وطول مدة بقائه وامتداده الى شمال العراق وجزيرة قبرص احيانا ولهذا السبب ولخصائص محطة السليمانية الجبلية ازدادت فيها نسبة هذه الرياح على حساب الاتجاهات الاخرى .

أما في الاتجاه الجنوبي الغربي فلم تظهر تباينات بين المحطات الشمالية اذ كانت معدلات تكرارها (٤,٣ % ، ٤,٤ % ، ٥,٠ % ، ٣,٦ %) على الترتيب في زاخو والموصل والسليمانية وكركوك ، وقد تصدرت زاخو المحطات الشمالية في تكرار الاتجاهات الشرقية والجنوبية الشرقية والجنوبية اذ بلغت معدلات تكرارها (١٢,٢ % ، ١٠,٧ % ، ٩,٨ %) بسبب الموقع التضاريسي لهذه المحطة في حين سجلت معدلات تكرار منخفضة قياسا لما سجلته زاخو في الموصل والسليمانية وكركوك وذلك لسيادة الرياح الغربية في الموصل وكركوك وسيادة الرياح الشمالية الشرقية في السليمانية .

أما في المحطات الوسطى فتسجل خانقين اعلى معدل تكرار للاتجاهات الشمالية الشرقية والجنوبية الغربية والشرقية والجنوبية الشرقية وجاءت معدلاتها على التوالي (٣,٣ % ،

٧,٨ % ، ٥.٥ % ، ٣.٣ %) بسبب موقع هذه المحطة في المنطقة المتموجة وهذه المعدلات مرتفعة إذا ما قورنت بمحطات عنه وبغداد والرطبة والتي لم تظهر بينها تباينات كبيرة في الاتجاهات المذكورة ، أما الرياح الجنوبية فلا تظهر فيها تباينات واضحة بين المحطات الوسطى .

أما في جنوب العراق فلم تسجل محطاته تباينات في تكرار الرياح الشمالية الشرقية والجنوبية الغربية والشرقية والجنوبية الشرقية ينظر الجدول (٢١) ، أما الرياح الجنوبية فتصدرت البصرة المحطات الجنوبية في معدل تكرارها الذي بلغ ٢,٩ % لتأثر هذه المحطة بالكتلة المدارية البحرية (mT) التي لم تسجل أي نسبة لها في بقية المحطات ، ينظر جدول (٤) لذلك سجلت الحي ١.١ % والديوانية ٠,٤ % والناصرية ٠,٧ % لمعدل تكرار الرياح الجنوبية .

ويعد شهر تموز الاقل تكرارا لحالة الهدوء من بين أشهر السنة اذ وصل الى ٢٢,٧ % في عموم القطر بسبب زيادة كمية الاشعاع الشمسي الواصلة الى سطح الارض وطول النهار مما ينتج عنها ارتفاع درجات الحرارة وبالتالي زيادة حالة عدم الاستقرار وكذلك انعدام المؤثرات المناخية التي يتعرض لها القطر في الفصل البارد وزيادة حالة الاستقرار في اتجاهات الرياح وزيادة سرعتها لخضوع العراق لتكرار منخفض الهند الموسمي ولا يعني هذا عدم وجود تباين ، بين مناطق القطر اذ ان نسبة الهدوء تزداد كلما اتجهنا شمالا وتقل بالاتجاه جنوبا ويعود ارتفاع الهدوء في المنطقة الشمالية الى الوضع التضاريسي لمواقع محطاتها وزيادة حالة الاستقرار فوقها وخاصة الجبلية أما انخفاضها في الوسط والجنوب فيعود الى انبساط السطح بشكل عام وزيادة كمية الاشعاع الشمسي الذي يؤدي الى ارتفاع درجات الحرارة وبالتالي زيادة حالة عدم الاستقرار ، فضلا عن استمرار اتجاهات الرياح فيها ، لسيطرة منخفض الهند الموسمي على جنوب ، أو جنوب شرق القطر ، ويظهر اختلاف بين المنطقتين المذكورتين ، حيث تزيد الاولى عن الثانية بأكثر من ٨% ، لوصول امتدادات مرتفع البحر المتوسط الى المنطقة الوسطى ، والتباين في درجات الحرارة حيث ترتفع بالاتجاه جنوبا .

وفيما يخص التباين بين محطات المنطقة الواحدة ، يلاحظ في المنطقة الشمالية ان محطة السليمانية احتلت المرتبة الاولى بمعدل ٥٢,٥ % ، بسبب طبيعة موقع هذه المحطة ، والانخفاض النسبي في درجة حرارتها ، وتأتي بعدها محطة كركوك بمعدل قدره ٤٦,٦ % ، ثم محطة الموصل بمعدل بلغ ٣٩,٠ % ، فيما احتلت محطة زاخو المرتبة الاخيرة بمعدل ٣٤,٧ % .

أما في الاقسام الوسطى من القطر ، فيتضح ان محطة خانقين تأتي بالمركز الاول في تكرار الهدوء بمعدل بلغ ٢٧,٤ % ، وهو اعلى من المعدل العام للمنطقة ، وذلك بسبب موقعها في المنطقة شبه الجبلية ، أما محطة عنه فسجلت ٢٠,٠ % لاحتمال الخطأ في بياناتها وانخفض هذا المعدل الى ٨,٤ % في الرطبة و ١٠,١ % في بغداد وذلك لسيادة الرياح الشمالية الغربية والغربية فوق المحطتين .

وتأتي محطة الديوانية بالمرتبة الاولى في تكرار الهدوء في المحطات الجنوبية ، فسجلت ١٣,٣ % ، بينما سجلت معدلات بلغت ٦,٨ % في الحي ، و ٦,٣ % في الناصرية ، و ٧,٠ % في البصرة .

الحالة الطقسية لاتجاهات الرياح السطحية في العراق

لاجل توضيح الحالة الطقسية لاتجاهات الرياح في القطر فقد تم اختيار ثلاث محطات مناخية هي السليمانية والرطبة والبصرة لبحث التغيرات اليومية في اتجاهات الرياح السائدة لايام شهري كانون الثاني وتموز للعام ١٩٩٠ لتوفر معلوماتها .

شهر كانون الثاني :

يتضح من الجدول (٢٣) ان اتجاهات الرياح تشهد تقلبا خلال شهر كانون الثاني حيث تقل الاتجاهات السائدة في المحطات المختارة وتتوضح الاتجاهات الاخرى وهذا ناتج عن مرور المنخفضات الجوية الجبهوية المنفردة والمندمجة وتعاقب انواع متعددة من الكتل الهوائية المصاحبة لهذه المنخفضات .

ويظهر ان محطة السليمانية تكون أقل تغير في اتجاهات الرياح اذ تزداد فيها حالات الهدوء على حساب الاتجاهات الاخرى لان ارتفاع السلاسل الجبلية المحيطة بها وسيطرة المرتفعات الجوية فوقها يشكل عائقا امام المنخفضات المتوسطية المتجهة نحو الشرق مما يتيح امكانية بقاء الرياح هادئة لعدة ايام ولذا سجلت (٢٠) حالة هدوء من مجموع ايام الشهر ، وقد استمرت فيها حالة الهدوء من ٢٤ / ١ ولغاية ١/٣١ فضلا عن تسجيلها لايام اخرى من الشهر وللاسباب نفسها لم تسجل الرياح الشمالية الشرقية التي تعد السائدة فيها خلال السنة الا بواقع (٣) ايام اما الاتجاهات الاخرى فقد سادت الرياح الجنوبية الشرقية في المحطة خلال (٦) ايام لان الامتداد الجبلي للمنطقة وتقدم المنخفضات المتوسطية سمح بسيادة هذه الرياح في بعض ايام الشهر وسادت الرياح الجنوبية في يومين فقط هما يوم ١/٨ ويوم ١/١٨ . ونظرا لموقع المحطة التضاريسي وزيادة تكرار المنخفضات المتوسطية فوق المنطقة وتقدم المرتفعات الجوية نحوها فلم تسجل السليمانية أي سيادة خلال شهر كانون الثاني للاتجاهات الشرقية والجنوبية الغربية والغربية والشمالية الغربية والشمالية .

جدول (٢٣) اتجاهات الرياح السائدة خلال ايام شهر كانون الثاني لمحطات مختـــارة فـــي العراق لعام ١٩٩٠

ت	السليمانية	الرطبة	البصرة
١	جنوبية شرقية	جنوبية غربية	هادئة
٢	هادئة	جنوبية	شرقية
٣	شمالية شرقية	جنوبية	شرقية
٤	شمالية شرقية	جنوبية	جنوبية شرقية
٥	جنوبية شرقية	غربية	جنوبية شرقية
٦	هادئة	جنوبية	هادئة
٧	هادئة	شمالية شرقية	شمالية شرقية
٨	جنوبية	شرقية	شرقية
٩	هادئة	شرقية	جنوبية
١٠	هادئة	جنوبية	شرقية
١١	جنوبية شرقية	شرقية	جنوبية
١٢	هادئة	هادئة	جنوبية
١٣	جنوبية شرقية	شرقية	شرقية
١٤	جنوبية شرقية	هادئة	جنوبية
١٥	هادئة	جنوبية شرقية	هادئة
١٦	هادئة	جنوبية غربية	شرقية
١٧	هادئة	جنوبية شرقية	جنوبية
١٨	جنوبية	شرقية	جنوبية شرقية
١٩	هادئة	شرقية	جنوبية غربية
٢٠	هادئة	جنوبية شرقية	هادئة
٢١	شمالية شرقية	شرقية	شرقية
٢٢	هادئة	غربية	شرقية
٢٣	جنوبية شرقية	غربية	شرقية
٢٤	هادئة	جنوبية غربية	جنوبية
٢٥	هادئة	جنوبية شرقية	جنوبية غربية
٢٦	هادئة	شرقية	جنوبية غربية
٢٧	هادئة	جنوبية شرقية	جنوبية غربية
٢٨	هادئة	جنوبية	شمالية غربية
٢٩	هادئة	شمالية غربية	شمالية غربية
٣٠	هادئة	جنوبية	جنوبية
٣١	هادئة	غربية	شرقية

المصدر : وزارة النقل والمواصلات ، الهيئة العامة للأنواء الجوية العراقية والرصد الزلزالي، قسم المناخ سجلات رقمية غير منشورة .

٤٠٢٧

أما في محطتي الرطبة والبصرة فيبدو انهما اكثر تغيرا في اتجاهات الرياح من محطة السليمانية بسبب موقعهما جنوب دائرة عرض ٣٥° شمالا الذي يتعرض لتعاقب انواع متعددة من المنخفضات الجبهوية (المتوسطية ومنخفضات السودان) والمنخفضات المندمجة ولان المرتفعات الجوية يكون تأثيرها في الشمال اكثر من الجنوب ولقلة فعالية العامل التضاريسي ولذلك لم تسجل فيهما حالات هدوء عالية في ايام هذا الشهر ففي محطة الرطبة سادت لمدة يومين هما يوم ١٢ – ١٤ / ١ وفي البصرة لمدة (٤) أيام فيما تنوعت سيادة الاتجاهات الاخرى عدا الرياح الشمالية في المحطتين والرياح الغربية في محطة البصرة ، فقد سادت الرياح الشرقية في محطة الرطبة لمدة (٨) أيام وفي محطة البصرة لمدة (١٠) أيام وهي بذلك تسجل اعلى سيادة من بين اتجاهات الرياح الاخرى فيهما وذلك لعدم وجود العوائق التضاريسية التي تمنع تقدم هذه الرياح المتحركة صوب المنخفضات الجوية الجبهوية ، وسجلت الرياح الجنوبية سيادة لمدة (٧) أيام في الشهر لكل من المحطتين وبلغ عدد الايام التي سادت فيها الرياح الجنوبية الشرقية (٥) أيام في الرطبة و (٣) أيام في محطة البصرة ، أما الرياح الجنوبية الغربية فقد ظهرت (٣) أيام في المحطة الاولى و (٤) أيام في المحطة الثانية ولم تسود الرياح الغربية التي تعد السائدة في الرطبة خلال السنة الا بواقع (٤) أيام وظهرت الرياح الشمالية الغربية لمدة يوم واحد . أما في محطة البصرة التي تكون الرياح الشمالية الغربية الاكثر تكرارا فوقها خلال السنة فقد سادت فيها لمدة يوم واحد في شهر كانون الثاني .

شهر تموز :

تشير معطيات الجدول (٢٤) الى ظهور الاتجاهات السائدة لمحطات السليمانية والرطبة والبصرة لمعظم ايام الشهر وقلة الاتجاهات الاخرى وحالات الهدوء بالمقارنة مع شهر كانون الثاني وذلك لسيطرة منخفض الهند الموسمي على الحالة الطقسية خلال هذا الشهر . ففي محطة السليمانية سادت الرياح الشمالية الشرقية خلال (١٢) يوم من أيام شهر تموز وهي الرياح السائدة فيها طوال العام لان موقع المحطة الجبلي وامتداد منخفض الهند الموسمي الى شمال العراق وجزيرة قبرص ادى الى زيادة عدد ايام تكرارها فوق المحطة ولا يعني هذا ان المحطة لم تسجل حالات هدوء اذ ترتب على موقعها التضاريسي سيادة الهدوء فوقها لمدة (١٠) أيام وهي أقل مما سجله شهر كانون الثاني بـ(١٠) أيام ، وقل تكرار الاتجاهات الاخرى في شهر تموز اذ سادت الرياح الجنوبية الشرقية لمدة (٣) أيام والجنوبية لمدة يوم واحد والجنوبية الغربية (٣) أيام والغربية والشمالية لمدة يوم واحد لكل منهما .

الجدول (٢٤) اتجاهات الرياح السائدة خلال ايام شهر تموز لمحطات مختارة في العــراق لعام ١٩٩٠

المحطة / الايام	السليمانية	الرطبة	البصرة
١	شمالية شرقية	شمالية غربية	شمالية غربية
٢	شمالية شرقية	شمالية غربية	شمالية غربية
٣	شمالية شرقية	شمالية غربية	غربية
٤	شمالية شرقية	غربية	غربية
٥	جنوبية	غربية	غربية
٦	شمالية شرقية	شمالية شرقية	جنوبية غربية
٧	هادئة	شرقية	جنوبية شرقية
٨	هادئة	شمالية	جنوبية
٩	هادئة	شمالية	شمالية غربية
١٠	شمالية شرقية	شمالية غربية	شمالية غربية
١١	شمالية شرقية	غربية	شمالية غربية
١٢	هادئة	شمالية غربية	شمالية غربية
١٣	شمالية	جنوبية	جنوبية شرقية
١٤	جنوبية شرقية	شمالية	جنوبية
١٥	جنوبية غربية	جنوبية	جنوبية شرقية
١٦	هادئة	شمالية غربية	شمالية غربية
١٧	هادئة	غربية	شمالية غربية
١٨	شمالية شرقية	غربية	غربية
١٩	هادئة	شمالية غربية	شمالية غربية
٢٠	هادئة	شمالية غربية	جنوبية
٢١	جنوبية شرقية	شمالية غربية	جنوبية شرقية
٢٢	شمالية شرقية	شمالية غربية	جنوبية غربية
٢٣	شمالية شرقية	شمالية غربية	جنوبية غربية
٢٤	غربية	غربية	شمالية غربية
٢٥	جنوبية غربية	غربية	شمالية غربية
٢٦	جنوبية شرقية	جنوبية شرقية	جنوبية غربية
٢٧	هادئة	شمالية غربية	شمالية غربية
٢٨	شمالية شرقية	شمالية	غربية
٢٩	شمالية شرقية	غربية	شمالية غربية
٣٠	جنوبية غربية	غربية	شمالية غربية
٣١	هادئة	غربية	شمالية غربية

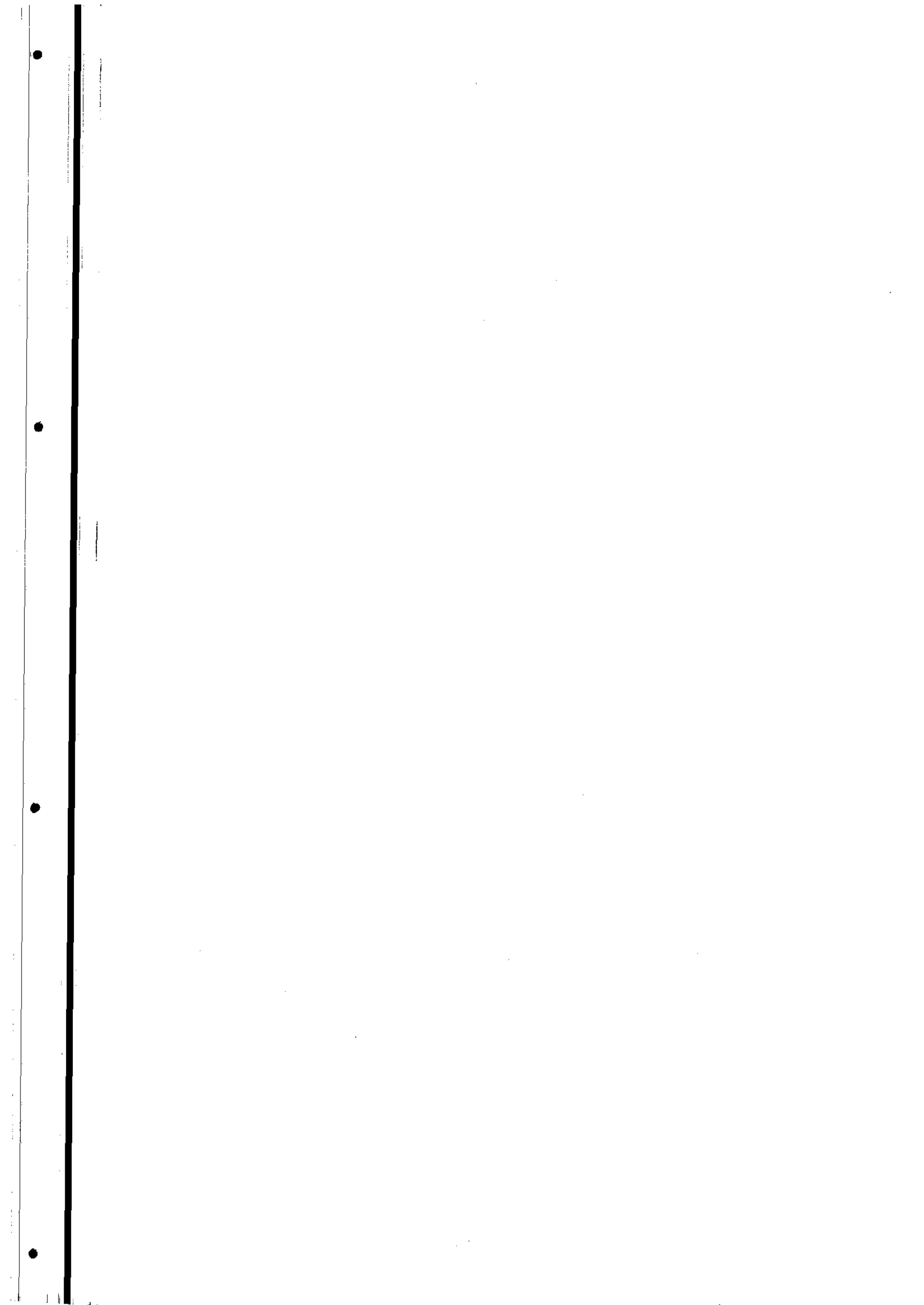
المصدر : وزارة النقل والمواصلات ، الهيئة العامة للانواء الجوية العراقية والرصد الزلزالي، قسم المناخ ، سجلات رقمية غير منشورة .

أما محطتي الرطبة والبصرة فقد سجلنا سيادة الرياح الشمالية الغربية فوقهما اذ سادت في الاولى خلال (١٢) يوم وفي الثانية لمدة (١٥) يوم لوقوع جنوب القطر وجنوب شرقه غالبا تحت تأثير مركز منخفض الهند ولهذا السبب ايضا ولتقدم المرتفع الجوي من الغرب ظهرت سيادة للرياح الغربية فوق المحطتين في بعض ايام الشهر اذ سادت خلال (١٠) أيام في الرطبة و (٥) أيام في البصرة ويظهر الفرق في سيادة الرياح الشمالية الغربية والغربية بين المحطتين بسبب موقع الاولى في الهضبة الغربية وموقع الثانية في السهل الرسوبي ، ولم تسجل أي سيادة لحالات الهدوء فوقهما نظرا لاستمرار حركة الرياح للاسباب المذكورة .

أما الاتجاهات الاخرى التي سادت في بعض ايام الشهر للمحطتين المذكورتين فهي الجنوبية الشرقية والجنوبية والجنوبية الغربية اذ سادت الرياح الاولى لمدة يوم واحد في الرطبة ولمدة (٤) أيام في البصرة وسادت الرياح الجنوبية لمدة يومين في الرطبة و (٣) أيام في البصرة وسادت الرياح الجنوبية الغربية لمدة (٤) أيام في البصرة ولم تظهر في محطة الرطبة وتسود هذه الاتجاهات عند سيطرة منخفض الهند الموسمي فوق وسط وجنوب العراق حيث يؤدي الى تقلب في اتجاهات الرياح .

الفصل الثالث

سرع الرياح السطحية في العراق



سرع الرياح السطحية في العراق

ان التوزيع العام السنوي ، والشهري لسرع الرياح السطحية في القطر يتأثر بمجموعة من الضوابط الثابتة ، والمتحركة التي سبقت الاشارة اليها ، والتي تؤثر على سرعة الرياح، لذا يهدف هذا الفصل الى دراسة التباينات ، المكانية والزمانية بين مناطق العراق وضمن محطات المنطقة الواحدة .

ونظرا لوقوع القطر في النطاق شبه المداري الواقع تحت تأثير منظومات الضغط العالي شتاء ، ومنخفض الهند الموسمي صيفا ، فانه يتصف بسرعة منخفضة على مدار السنة لان هاتين المنظومتين لاتساعدان على هبوب رياح قوية الا عند تحرك المنخفضات الجوية المنفردة ، والمندمجة ، او عندما يشتد المنحدر الضغطي باتجاه منخفض الهند الموسمي[1] .

(١) أحمد سعيد حديد وآخرون ، المناخ المحلي ، جامعة الموصل ، مديرية دار الكتب ، ١٩٨٢ ، ص ١٤٨

أولا : التباينات المكانية لسرع الرياح السطحية في العراق

تشير معطيات الجدول (٢٥) ان المعدل السنوي لسرع الرياح السطحية في القطر بلغ ٢,٩ م / ثا وهذا المعدل لايعد مؤشرا حقيقيا على سرع الرياح ، لان الرياح عنصر مناخي متغير غالبا ما يتعرض لتغيرات سريعة بتأثير الضوابط المؤثرة فيه ، كما ان لمواقع المحطات المناخية في القطر أثرا واضحا ، على زيادة سرعة الرياح أو قلتها ، اذ ان الرياح السطحية تتناقص سرعتها داخل المدن عن خارجها بنسبة ٢٥ % [1] ، وذلك لتأثير الابنية في تقليل فعاليتها وقد بينت أحدى الدراسات الميدانية على سبيل المثال ، ان أغلب محطات المنطقة الجنوبية تقع داخل المدن ، ذات الابنية العالية والكثافة السكانية [2] .

ويتابين المعدل السنوي لسرع الرياح السطحية بين اقسام القطر الثلاث ، فهو يزداد من الشمال الى الجنوب ويعزى زيادة سرعة الرياح في المنطقتين الوسطى ، والجنوبية الى انعدام العوائق التضاريسية التي تقلل من سرعتها فالسطح المنبسط بشكل عام وانحداره من الشمال الى الجنوب ، وهبوط الرياح من المرتفعات المجاورة ، هي ضوابط ثابته تساعد على زيادة سرعة الرياح فيهما ، كما ان هناك ضوابط متحركة ، تتعرض لها المنطقتان المذكورتان في فصلي السنة البارد والحار ، ففي الفصل البارد تؤدي زيادة تكرار منخفضات السودان ، والمنخفضات المندمجة ، وزيادة سرعة الرياح داخلهما ، وتأثيرهما في رفع درجات الحرارة ، التي تزيد من حالة عدم الاستقرار الى زيادة سرعة الرياح فوق هاتين المنطقتين ، اضافة الى ان مرور منخفضات البحر المتوسط (الخماسينية) فوقهما خلال شهري آذار ، ونيسان ، وبسبب ارتفاع درجة حرارتهما فانها تكون أسرع من المنخفضات المتوسطية التي يزداد تكرارها في شمال العراق، ويضاف الى ذلك فان هذه المنخفضات الاخيرة ، التي يتعرض لها وسط ، وجنوب القطر، وبسبب قلة اعاقتها بالمرتفعات الجوية والمظاهر التضاريسية ، تزداد سرعتها فوقهما ، وبالتالي انعكاسها على زيادة سرعة الرياح ، هذا أضافة الى ان هبوط الكتل الهوائية من المنطقة الجبلية ، يزيد من سرعة الرياح فوق وسط القطر وجنوبه اكثر من شماله .

---

(١) عبد العزيز عبد اللطيف يوسف ، المؤثرات البيئية وأثرها في أحداث التقلبات المناخية ، كتاب جغرافي سنوي يصدر عن قسم الجغرافية بالرياض ، العدد ٤ ، ١٩٨٨ ، ص٢١ .

(٢) كاظم عبد الوهاب الاسدي ، تقييم جغرافي لخصائص بعض المحطات المناخية في القسم الجنوبي من العراق ، مجلة الجمعية الجغرافية العراقية ، العدد ٤٦ ، مطبعة العاني ، ٢٠٠٠ ، ص ١٢٥ .

الجدول (٢٥) : المعدلات الشهرية والسنوية لسرع الرياح السطحية في محطات الدراسة

م / ثا

المحطة/الشهر	زاخو	الموصل	السليمانية	كركوك	عنه	خانقين	بغداد	الرطبة	الحي	الديوانية	الناصرية	البصرة	المعدل
ك٢	١,٤	١,٣	١,٩	١,٢	٢,٧	٢,١	٢,٨	٣,١	٣,٦	٣,٢	٣,٢	٢,٩	٢,٥
شباط	١,٧	١,٦	٢,٢	١,٤	٣,٤	٢,٤	٣,٢	٣,٧	٤,١	٣,٦	٣,٦	٣,٢	٢,٨
اذار	١,٨	١,٧	٢,٤	١,٦	٣,٤	٢,٧	٣,٦	٤,٢	٤,٣	٣,٩	٤,١	٣,٥	٣,١
نيسان	٢,٠	١,٨	١,٩	١,٩	٣,٣	٢,٨	٣,٤	٤,١	٤,٠	٣,٧	٤,٠	٣,٤	٣,٠
مايس	٢,١	٢,١	٢,١	١,٩	٣,٨	٢,٨	٣,٦	٣,٧	٤,١	٣,٧	٤,٣	٣,٦	٣,٢
حزيران	٢,١	٢,٢	٢,٥	١,٩	٥,٣	٢,٥	٤,٣	٣,٩	٥,٦	٤,٠٠	٥,٦	٤,٥	٣,٧
تموز	٢,١	٢,١	٢,٧	١,٨	٥,٢	٢,٥	٤,٦	٤,٢	٥,٦	٤,٨	٥,٥	٤,٣	٣,٨
اب	١,٩	١,٩	٢,٦	١,٧	٤,٥	٢,٠	٤,١	٣,٦	٥,٠	٤,١	٤,٩	٣,٨	٣,٣
ايلول	١,٨	١,٥	١,٨	١,٤	٢,٨	١,٨	٣,١	٢,٨	٤,٢	٣,٢	٣,٨	٣,١	٢,٦
ت١	١,٧	١,٢	١,٩	١,٣	٢,١	٢,١	٢,٧	٢,٧	٣,٦	٢,٩	٣,٣	٢,٦	٢,٣
ت٢	١,٥	١,٠	١,٧	١,٠	٢,١	١,٩	٢,٥	٢,٦	٣,٦	٢,٩	٣,١	٢,٦	٢,٢
ك١	١,٢	١,١	١,٧	١,٠	٢,٦	١,٩	٢,٦	٢,٩	٣,٦	٣,٠	٣,١	٢,٧	٢,٣
المعدل السنوي	١,٨	١,٦	٢,١	١,٥	٣,٤	٢,٣	٣,٤	٣,٥	٤,٣	٣,٦	٤,١	٣,٣	٢,٩

المصدر : ١. وزارة النقل والمواصلات ، الهيئة العامة للانواء الجوية العراقية ، قسم المناخ ، نشرة رقم ١٨ ، بغداد ، ١٩٩٤

٢. وزارة النقل والمواصلات ، الهيئة العامة للانواء الجوية العراقية والرصد الزلزالي ، قسم المناخ ، بيانات غير منشورة .

أما في الفصل الحار ، فان ارتفاع درجات الحرارة التي ينجم عنها زيادة حالات عدم الاستقرار في الاقسام الوسطى والجنوبية ، واشتداد قوة المنحدر الضغطي باتجاه منخفض الهند الموسمي ، يؤدي الى زيادة سرعة الرياح فيهما فكلما كانت درجة الانحدار في الضغط الجوي شديدة كانت الرياح سريعة ، أما مايظهر من تباينات بين الاجزاء الوسطى ، والجنوبية من العراق ، فيعود الى اختلاف مواقع المحطات المناخية ، اذ تقع المحطات الجنوبية في السهل الرسوبي ، الذي يتميز باستواء سطحه لمسافات طويلة ، يساعد على زيادة سرعة الرياح في هذه المحطات أكثر من المحطات الوسطى* ، التي تقع أثنتان منها في الهضبة الغربية ، وهما عنه ، والرطبة ، وواحدة في المنطقة المتموجة ، وهي (خانقين)، بينما لم تقع الا محطة واحدة في السهل الرسوبي هي بغداد .

أما في المنطقة الشمالية فقد ساهمت الطبيعة التضاريسية ، ووجود المرتفعات الجبلية ، وكثافة الغطاء النباتي في قلة سرعة الرياح فوقها ، اضافة الى ان وجود السلاسل الجبلية ،

* المحطات المشمولة بالدراسة

وسيطرة المرتفعات الجوية في الفصل البارد فوق المنطقة ، سبب اعاقة للمنخفضات المتوسطية ، وجبهاتها الهوائية الباردة ، وبالتالي التقليل من سرعتها ، وانعكاس ذلك على قلة سرعة الرياح فيها ، أضف الى ذلك ان مرور هذه المنخفضات بجبهاتها الباردة يقلل من درجات الحرارة فوق المنطقة ، مما ينتج عنها زيادة حالات الاستقرار ، وتأثيرها على قلة سرعة الرياح ، خاصة وانها لا تتعرض لمرور منخفضات السودان ، وقلة تكرار المنخفضات المندمجة عدا بعض الحالات التي تتكون فيها المنخفضات المندمجة القطرية ، أضافة الى ان المنطقة الشمالية لا تتعرض لمرور المنخفضات الخماسينية ، التي تزداد معها سرعة الرياح للاسباب المذكورة أنفا .

ويتضح من الشكل (١٢) وجود تباينات قليلة بين محطات المنطقة الواحدة في المعدل السنوي لسرعة الرياح السطحية في العراق ففي المنطقة الشمالية سجل اعلى معدل سنوي في محطة السليمانية بلغ ٢,١ م / ثا ، لان ما يزيد من سرعة الرياح فيها هبوطها من المرتفعات الجبلية العالية نحو الوديان الضيقة العميقة ، التي تفصل بين هذه المرتفعات[1] . أما محطة زاخو فسجلت معدل بلغ ١,٨ م / ثا ، وهو مماثل لمعدل المنطقة العام ، بينما كان أقل معدل سنوي في المنطقة الشمالية في محطتي كركوك ، والموصل (١,٥ م/ ثا ، ١,٦ م / ثا) على الترتيب ، وذلك بسبب موقع محطة كركوك الذي تحيط به التلال ، وموقع الموصل في منطقة حوضية محاطة بالجبال .

أما في المنطقة الوسطى ، فلا تظهر أي تباينات في المعدل السنوي لسرعة الرياح في محطات عنه ، وبغداد ، والرطبة ، اذ بلغت معدلاتها ٣,٤ م / ثا في المحطة الاولى ، ٣,٤م/ثا في المحطة الثانية ، و ٣,٥ م / ثا في المحطة الثالثة ، في حين انخفض هذا المعدل الى ٢,٣ م / ثا في محطة خانقين ، بسبب الوضع التضاريسي لهذه المحطة الواقعة في المنطقة المتموجة .

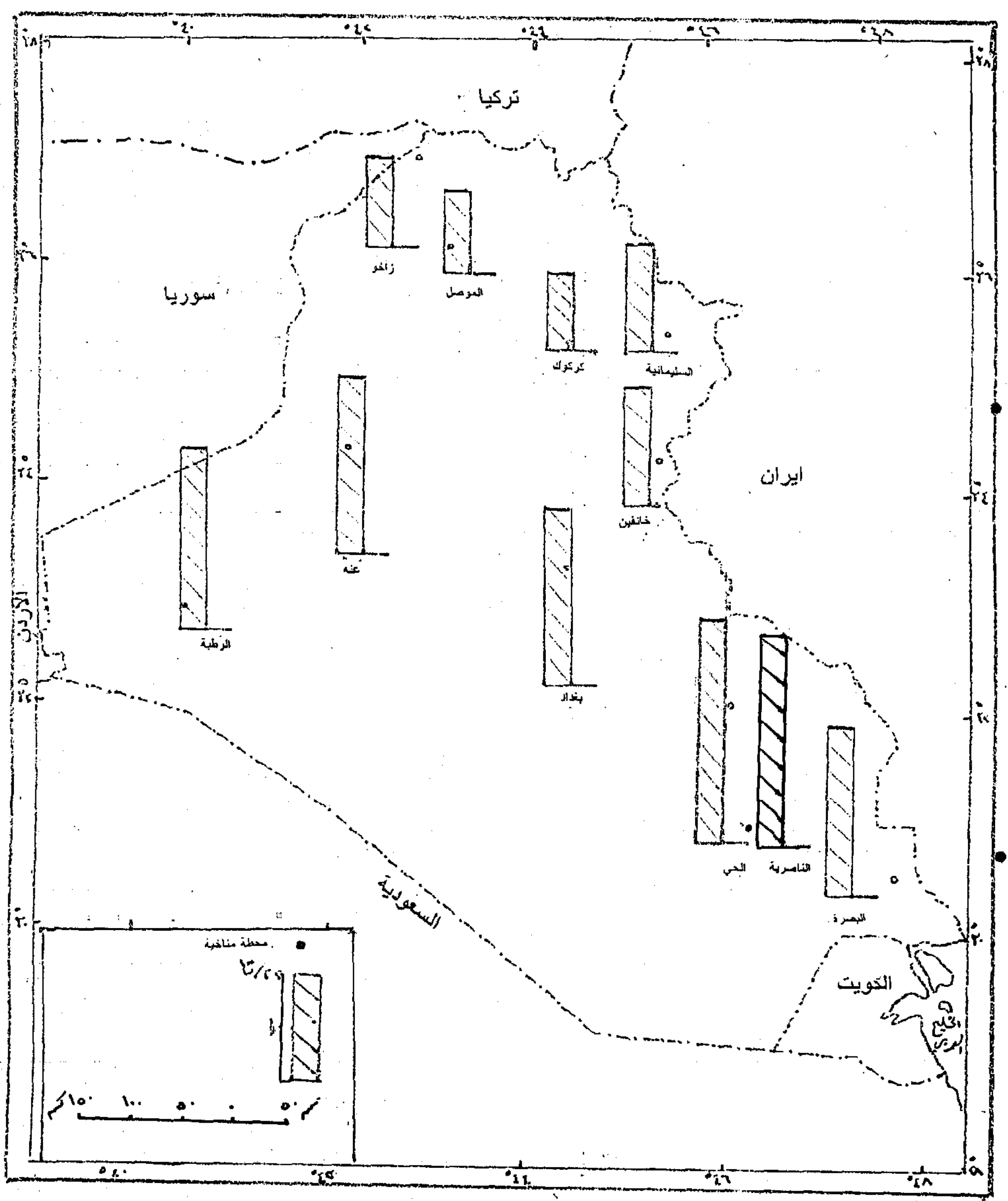
أما في المحطات الجنوبية فازداد المعدل السنوي لسرعة الرياح عن المعدل العام للمنطقة في الحي ، حيث بلغ ٤,٣ م / ثا ، وفي الناصرية ٤,١ م / ثا ، فيما سجلت محطتا الديوانية والبصرة معدلين قدرهما (٣,٦ م / ثا ، و٣,٣ م / ثا) على التوالي .

ونظرا لقلة سرعة الرياح في القطر ، فان النسبة العظمى السنوية البالغة ٥٤,٧ % ، تقع ضمن السرعة التي تتراوح بين (٠,٥ – ٥ م / ثا) بينما قلت سرعة الرياح الواقعة بين (٥.٥ – ١٠ م / ثا) اذ سجلت ١٧,٣ % ، ووصلت الى ٢,٠ % لسرعة الرياح ضمن المدى من (١١ – ١٦ م / ثا) وانخفضت الى ادنى مستوى لها في السرع التي تزيد

---

(١) عبد علي حسن الخفاف وصبيح علي عبد الحسين ، مدينة السليمانية دراسة في الموضع والخصائص، مجلة زانكو العدد ٣ ، المجلد السابع ، جامعة السليمانية ، ١٩٧٨ ، ص ٣٥ .

الشكل : (١٢) المعدل السنوي لسرعة الرياح السطحية في بعض محطات الدراسة في العراق .



المصدر : عمل الباحث بالاعتماد على الجدول (٢٥) .

عن ١٧ م / ثا فأكثر اذ بلغت ٠,٢ % وهذا مايظهره الجدول (٢٦) والذي يلاحظ من خلاله ايضا زيادة النسبة الاولى المذكورة في جميع المحطات المناخية على بقية النسب المئوية الاخرى مع حدوث تباين النسب بين المحطات فعلى سبيل المثال ان السرع المتأرجحة بين (٠,٥ – ٥ م / ثا) سجلت اعلى نسبة سنوية لها في محطة البصرة بلغت ٦٨,٤ % وتلتي بعدها محطة بغداد بنسبة ٦١,٣ % أما في الناصرية فسجلت ٥٨,٤ % وفي الرطبة والحي بلغت ٥٧,٩ % في الاولى و ٥٧,١ % في الثانية وانخفضت في الديوانية حيث بلغت نسبتها السنوية ٥٣,١ % بينما انخفضت الى اقل من هذه النسب في الموصل وكركوك اذ سجلتا (٤٠,٩ % ، ٤٠,٥ %) على الترتيب بسبب موقع محطة كركوك المحاط بالتلال وموقع محطة الموصل الحوضي المحاط في الجبال حيث تتعرض فيه الرياح لحالات الهدوء.

ويتضح من الجدول نفسه ان السرع التي تزيد عن ١٧ م / ثا كمثال للسرع القياسية نادرة الحدوث فقد سجلت اعلى نسبة لها في محطة الحي بلغت ٠,٣١ % أما بقية المحطات فانخفضت فيها هذه السرع الى اقل من النسبة المذكورة فسجلت الناصرية ٠,٥ % والديوانية ٠,٢ % وانخفضت الى ٠,٠٧ % في الموصل والرطبة اما في البصرة فبلغت ٠,٠٦ % وفي كركوك ٠,٠٥ % ووصلت الى ادنى نسبة لها في بغداد ٠,٠٣ % .

الجدول (٢٦) : النسب المئوية الشهرية والسنوية لتكرار سرعة الرياح ضمن المديات ٠,٥ م / ثا – ١٧ م / ثا فأكثر في محطات الدراسة

المحطة / المديات / الشهر	الموصل				كركوك				بغداد				الرطبة				الحي				الديوانية				الناصرية				البصرة				المعدل			
	الأول	الثاني	الثالث	الرابع	الأول	الثاني	الثالث	الرابع	الأول	الثاني	الثالث	الرابع	الأول	الثاني	الثالث	الرابع	الأول	الثاني	الثالث	الرابع	الأول	الثاني	الثالث	الرابع	الأول	الثاني	الثالث	الرابع	الأول	الثاني	الثالث	الرابع	الأول	الثاني	الثالث	الرابع
	٠,٥	٥,٥	١١	١٧	٠,٥	٥,٥	١١	١٧	٠,٥	٥,٥	١١	١٧	٠,٥	٥,٥	١١	١٧	٠,٥	٥,٥	١١	١٧	٠,٥	٥,٥	١١	١٧	٠,٥	٥,٥	١١	١٧	٠,٥	٥,٥	١١	١٧	٠,٥	٥,٥	١١	١٧
	٥-	١٠-	١٦-	فأكثر	٥-	١٠-	١٦-	فأكثر	٥-	١٠-	١٦-	فأكثر	٥-	١٠-	١٦-	فأكثر	٥-	١٠	١٦	فأكثر	٥	١٠	١٦-	فأكثر	٥-	١٠-	١٦-	فأكثر	٥	١٠-	١٦	فأكثر	٥	١٠	١٦	فأكثر
ك٢	٣٣,٥	٩,٤	٠,١	٠,٠٣	٣٠,٩	٣,١	٠,٦	٠,٠٩	٦٢,٢	١٢,٣	١,٠	٠,٠٥	٥٥,١	١٧,٣	١,٨	٠,٠٣	٥٨,٦	١٩,٤	٤,١	٠,١٩	٥٣,٧	١٨,٤	٢,٤	٠,٢	٦٠,٤	١٨,٦	١,٩	٠,٩	٧٢,٩	٢٢,٩	١,٩	٠,٠١	٥٣,١	٢٣,٢	١,٦	[illegible]
شباط	٣٩,٤	٧,٦	١,٠	٠,٢٨	٣٧,٨	٤,٤	٠,٦	٠,١٠	٦١,٠	١٥,٥	١,٤	٠,٠٦	٥٣,٥	٢٢,٥	٣,١	٠,١١	٥٦,٧	٢٢,٨	٦,٠	٠,٣٣	٥٣,٩	٢٢,٥	٣,٩	٠,٢	٥١,٤	٢٠,٩	٢,٨	٠,٤	٦٨,٧	١٦,٥	١,١	٠,١٠	٥٣,٩	١٦,١	٢,٤	[illegible]
آذار	٤٠,٥	٩,٨	٠,٧	٠,٠٧	٤٢,٠	٤,٧	٠,٦	٠,١٩	٥٩,٧	١٠,٣	١,٧	٠,٠١	٥٢,٩	٢٦,٤	١,٩	٠,١٧	٥٦,٣	٢٥,١	٥,٥	٠,٢٦	٥٣,٧	٢٣,٠	٣,٣	٠,٣	٥٨,٩	٢٦,٨	٣,٥	٠,٧	٦٦,٣	١٩,٢	١,٧	٠,١١	٥٣,٨	١٨,٥	٢,٧	[illegible]
نيسان	٤٠,٦	٨,٥	٠,٧	٠,٠٤	٤٦,٢	٦,١	٠,٥	٠,٠٩	٦٦,٢	٢٠,٠	١,٠	٠,٠٦	٥٤,٩	٢٦,٢	٣,١	٠,٠٦	٥٨,٦	٢٣,١	١,٥	٠,٤٥	٥٢,٣	٢٢,٨	٣,٠	٠,١	٦٠,٥	٢٣,٦	٣,١	٠,٤	٦٨,٦	٢٨,٠	١,١	٠,٠٨	٥٥,٢	١٨,٧	١,٥	[illegible]
مايس	٤٦,١	٨,٧	٠,٨	٠,١٢	٤٨,٥	٦,٠	٠,٦	٠,٠٧	٦٣,٨	٢٠,٤	٠,٥	٠,٠٣	٥٨,٨	٢٢,٢	١,٧	٠,٠٨	٥٨,٧	٢٥,٩	٣,٦	٠,٣٠	٥٩,٦	٢٤,٣	٢,٦	٠,٢	٥٥,٢	٢٥,٥	٣,٥	٠,٣	٦٦,٠	٢٢,٩	١,٦	٠,٠٦	٥٧,٦	١٩,٠	١,٨	[illegible]
حزيران	٥١,٩	٩,٥	٠,٦	٠,٠٤	٤٨,٠	٦,٤	٠,٢	٠,٠٦	٥٦,٩	٣٠,٨	١,٠	٠,٠١	٦١,٢	٢٤,٧	١,٢	٠,٠٤	٤٨,٧	٣٥,٩	٨,٦	٠,٦٨	٤٩,٨	٢٩,٣	٦,٥	٠,٥	٤٨,٥	٣١,٠	٧,٨	١,٥	٤٨,٩	٣٩,٦	٢,٢	٠,٠٤	٤٣,٠	٢٥,٢	٣,٦	[illegible]
تموز	٥٢,٣	٨,٤	٠,٤	٠,١٥	٤٧,٦	٥,٧	٠,١	٠,٠٩	٥٤,٤	٣١,٠	١,٦	٠,٠١	٦٦,٥	٢٩,٦	١,٦	٠,٠٠	٤٩,٥	٣٤,٩	٨,٧	٠,٧٩	٤٧,٤	٣٣,٥	٦,٥	٠,٣	٥١,٠	٣٤,٣	٧,٩	٠,٩	٦٦,٥	٣٠,١	١,٤	٠,٠٤	٤٣,٦	٢٦,٠	٣,٤	[illegible]
آب	٥٤,٣	٦,٣	٠,٣	٠,٠٩	٤٩,٤	٤,٢	٠,١	٠,٠٩	٤٩,٨	٢٧,٥	٠,٩	٠,٠١	٦٥,٢	٢٩,٤	٠,٤	٠,٠٠	٥٢,٤	٣٢,٣	٦,٥	٠,٢٩	٥٢,٤	٢٧,٦	٣,٨	٠,٩	٥٥,٥	٢٩,٨	٥,٨	٠,٥	٦٧,٥	٤٢,٤	١,١	٠,١٣	٥٦,٣	٢١,٤	٢,٤	[illegible]
أيلول	٤٢,٥	٤,٨	٠,٢	٠,١٦	٤٣,٤	٢,٥	٠,١	٠,٠٣	٥٥,٨	١٤,٧	٠,٤	٠,٠٩	٦٢,٦	١٢,٧	٠,٤	٠,٠٠	٦٠,٣	٢٤,٠	٣,٩	٠,١٥	٥٧,٨	١٧,٩	٢,١	٠,٩	٥١,٥	٢١,٥	٢,٩	٠,٣	٧١,٨	٤٣,٧	٠,٧	٠,٠٣	٤٨,٦	١٣,٦	١,٢	[illegible]
ت١	٣٥,٧	٣,٨	٠,٥	٠,٠٩	٢٨,٨	٢,٤	٠,٢	٠,٠٤	٦٥,١	١٠,٦	٠,٣	٠,٠١	٤٨,٥	١٣,٦	١,١	٠,٠١	٦٣,٧	١٩,٥	١,٥	٠,٠٩	٥٥,٧	١٢,٥	١,٣	٠,١	٦٢,٦	١٧,٧	١,٥	٠,٢	٧١,٨	٤٠,٥	٠,٣	٠,٠٩	٤٦,٤	١١,٧	٠,٥	[illegible]
ت٢	٣٠,٩	٣,١	٠,٢	٠,٠٧	٢٦,٩	٢,٤	٠,٢	٠,٠٠	٦١,٥	٩,٢	٠,١	٠,٠١	٥٥,٨	١٢,٩	١,٤	٠,٢٠	٦١,١	١٥,٣	٢,٦	٠,١٩	٥٩,٩	١٤,٨	١,٠	٠,٩	٦٢,٦	١٥,٤	١,٣	٠,٢	٧٣,٤	٩,١	٠,٢	٠,٠٤	٥٤,٥	١٠,٤	٠,٨	[illegible]
ك١	٣٠,٣	٤,٦	٠,٤	٠,٠٤	٢٢,٦	٣,٢	٠,٥	٠,٠٣	٦١,٢	١٠,٥	٠,٧	٠,٠١	٤٣,٨	١٥,٦	١,٨	٠,٠٦	٦٠,٤	١٩,٧	٢,٧	٠,٠٩	٥٤,٥	١٦,٧	١,٧	٠,١	٦٦,٦	١٦,٢	١,٤	٠,١	٧٠,٢	٤٠,٧	٠,٦	٠,١٦	٥٩,٥	١٢,٩	١,٦	[illegible]
المعدل السنوي	٤٠,٩	٦,٤	٠,٥	٠,٠٧	٤٠,٥	٤,٣	٠,٤	٠,٠٥	٦١,٣	١٨,٨	٠,٩	٠,٠٣	٥٧,٩	٢٠,٣	١,٨	٠,٠٧	٥٧,١	١٥,٦	٤,٨	٠,٣١	٥٣,١	٢٢,٢	٣,١	٠,٦	٥٨,٤	١٩,٢	٣,٥	٠,٥	٦٨,٤	٤٧,٩	١,١	٠,٠٦	٥٤,٣	١٧,٣	٢,٠	[illegible]

المصدر : وزارة النقل والمواصلات ، الهيئة العامة للانواء الجوية العراقية ، قسم المناخ ، نشرة رقم (١٨) ، بغداد ، ١٩٩٤ .

- أستثنيت محطات زاخو والسليمانية وعنه وخانقين لعدم الحصول على معلوماتها .

ثانيا: التباينات الزمانية لسرع الرياح السطحية في العراق

تتميز معدلات سرعة الرياح بان تغيراتها الشهرية ليست كبيرة فهي تتراوح بين ٢,٢ م / ثا في شهر تشرين الثاني ، و ٣,٨ م / ثا في شهر تموز ، وتم رصد اعلى معدل تكرار لسرعة الرياح في القطر التي زادت فيها عن المعدل السنوي في اشهر اذار ، ونيسان، ومايس ، وحزيران ، وتموز ، واب بلغت معدلاتها (٣,١ م / ثا ، ٣,٠ م / ثا ، ٣,٢ م/ثا ، ٣,٧ م/ ثا ، ٣,٨ م / ثا ، ٣,٣ م / ثا) على التوالي ، كما يظهرها جدول (٢٥) ، وترجع زيادة سرعة الرياح في اشهر اذار ، ونيسان ، ومايس الى حركة المنخفضات الجوية الجبهوية ، والحرارية والكتل ، والجبهات الهوائية ، وخاصة الباردة المصاحبة للمنخفضات الجبهوية ، اضافة الى ان الاشهر المذكورة تظهر فيها حالات عدم الاستقرار ، الناجمة عن الارتفاع في درجات الحرارة خلالها ، ويضاف الى ذلك فان شهر مايس يظهر خلاله منخفض الهند الموسمي ، وخاصة في الاقسام الوسطى ، والجنوبية من العراق ، وبسبب زيادة تكرار هذا المنخفض ، وتعمقه ، لاسيما خلال ساعات النهار الطويلة، ولزيادة الاشعاع الشمسي في الاشهر الحارة (حزيران ، وتموز ، واب) ؛ فان ذلك يؤدي الى زيادة سرع الرياح ، حيث تشتد قوة المنحدر الضغطي باتجاه المنخفض ، ويلاحظ هنا ايضا وللاسباب نفسها زيادة النسب المئوية لمعدل تكرار سرعة الرياح ضمن المديات من (٥.٥ – ١٠ م / ثا) ومن (١١ – ١٦ م / ثا) ومن ١٧ م / ثا فأكثر في الاشهر المذكورة ففي المدى الاول بلغ معدل تكرار سرعة الرياح في أشهر آذار ونيسان ومايس وحزيران وتموز وآب (١٨,٥ % ، ١٨,٧ % ، ١٩,٠ % ، ٢٥,٣ % ، ٢٦,٠ % ، ٢١,٤ %) على الترتيب وفي المدى الثاني بلغ معدل سرعة الرياح (٢,٧ % ، ٢,٢ % ، ٣,٦ % ، ٣,٤ % ، ٢,٤ %) خلال أشهر آذار ونيسان وحزيران وتموز واب اما في المدى الثالث فقد سجل شهري اذار ونيسان معدلي تكرار مماثل للمعدل العام للقطر اذ بلغ ٠,٢ % لكل منهما بينما أرتفع معدل تكرار شهري حزيران وتموز اذ سجلا (٠,٤ % ، ٠,٣ %) على الترتيب .

ويتضح من الجدول (٢٥) ايضا ان معدل تكرار سرعة الرياح يقل في العراق ، خلال أشهر ايلول وتشرين الاول وتشرين الثاني وكانون الاول وكانون الثاني وشباط حيث سجلت معدلات تكرار أقل من المعدل السنوي للقطر بلغت (٢,٦ م / ثا ، ٢,٣ م / ثا ، ٢.٢ م / ثا، ٢,٣ م / ثا ، ٢,٥ م / ثا ، ٢,٨ م / ثا) على الترتيب وتقل سرعة الرياح في المدة المذكورة لانه في نهاية شهر ايلول وبداية شهر تشرين الاول يضعف تأثير منخفض الهند الموسمي ويتحول الى عدة مراكز ضغطية ويعد ذلك ايذانا ببدء انسحابه وبدء

دخول المنخفضات الجبهوية المنفردة والمندمجة في شهر تشرين الاول * ، نحو القطر أما خلال المدة من شهر تشرين الثاني حتى شهر شباط فتقل سرعة الرياح بسبب تقدم المرتفعات الجوية التي تقلل من حركة المنخفضات الجوية وانعكاس ذلك على قلة سرعة الرياح على الرغم من زيادة تكرار هذه المنخفضات وللاسباب نفسها ايضا تقل النسب المئوية لمعدلات تكرار سرعة الرياح الواقعة بين (٥.٥ – ١٠ م / ثا) والمتأرجحة بين (١١ –١٦ م / ثا) والسرع التي تزيد عن ١٧ م / ثا فاكثر في الاشهر المذكورة اعلاه فالسرعة الاولى بلغ معدل تكرارها (١٣,٩ % ، ١١,٧ % ، ١٠,٩ % ، ١٢,٢ % ، ١٣,٣ % ، ١٦,٤ %) على التوالي في اشهر ايلول وتشرين الاول وتشرين الثاني وكانون الاول وكانون الثاني وشباط وبلغ معدل التكرار في السرعة الثانية ١,٣ % في شهر ايلول و ٠,٨ % لكل من تشرين الاول وتشرين الثاني ، ١,٢ % في شهر كانون الاول و ١,٦ % في شهر كانون الثاني . أما السرعة التي تزيد عنه ١٧ م / ثا فقد بلغت معدلات تكرارها في اشهر ايلول وتشرين الاول وتشرين الثاني وكانون الاول وكانون الثاني (٠,١ % ، ٠,٠٧ % ، ٠,١ % ، ٠,٠٧ % ، ٠,٠٥ %) على الترتيب .

ويظهر الجدول (٢٧) سرع الرياح القياسية المسجلة في محطات الدراسة وتحدث هذه السرع عند تقدم الكتل الهوائية وخاصة الكتل القطبية القارية والبحرية باتجاه المنخفضات الجبهوية والمندمجة المتعمقة في الاشهر الباردة (كانون الاول وكانون الثاني وشباط) حيث تعد الرياح جزءا من الكتل الهوائية المتحركة باتجاه هذه المنخفضات .

ويؤدي ضعف المرتفعات الجوية فوق القطر الى زيادة سرعة المنخفضات الجبهوية المنفردة والمندمجة وانعكاسها على زيادة سرعة الرياح وبالتالي امكانية حدوث سرع قياسية لاسيما خلال اشهر تشرين الاول وتشرين الثاني واذار ونيسان ، كما ان مرور مراكز المنخفضات الخماسينية او جبهاتها الهوائية السريعة في الشهرين الاخيرين من الاشهر اعلاه يتسبب في هبوب رياح سطحية مثيرة للاتربة خاصة المتعمقة منها ، فضلا عن ان هذه المنخفضات تتسبب في هبوب رياح مفاجئة شديدة تسمى بالهبات** ، فمحافظة البصرة على سبيل المثال تعرضت لهبوب هذه الرياح التي زادت سرعتها عن ٣٠ كم / ساعة واستمرت لبضعة دقائق او ثلاثين دقيقة (١) .

* يعد تشرين الاول شهر استقرار لعدد من العناصر المناخية ومنها الرياح .

** الهبة : هي رياح شديدة السرعة تهب بصورة مفاجئة ، وتستمر لبضعة دقائق او اكثر .

(١) ماجد السيد ولي محمد ، الخصائص المناخية لمحافظة البصرة ، موسوعة البصرة الحضارية ، المحور الجغرافي ، البصرة ، مطبعة جامعة البصرة ، ١٩٨٨ ، ص ٦٩ .

الجدول (٢٧) : السرع القياسية للرياح السطحية المسجلة في محطات الدراسة م / ثا

الشهر / المحطة	ك٢	شباط	اذار	نيسان	مايس	حزيران	تموز	اب	ايلول	ت١	ت٢	ك١	اعلى سرعة متطرفة
زاخو	١٨,٠ ١٩٨٩	٢٠,٠ ١٩٨٨	١٧,٥ ١٩٨١	٢١,٠ ١٩٨٦	٢٥,٠ ١٩٨٣	١٧,٥ ١٩٨٨	١٨,٠ ١٩٨٧	١٤,٠ ١٩٨٧	١٩,٠ ١٩٨٧	١٩,٠ ١٩٨٥	١٥,٠ ١٩٨٢	١٦,٠ ١٩٨٨	٢٥,٠ ١٩٨٣
الموصل	٢٦,٠ ١٩٨٨	٢٨,٠ ١٩٩٠	٢٧,٠ ١٩٩٠	٣٤,٥ ١٩٨٦	٢٩,٠ ١٩٨٩	٢٩,٠ ١٩٨٨	٢٩,٠ ١٩٨٩	٢٦,٠ ١٩٨٨	٣١,٠ ١٩٨٧	٢٩,٠ ١٩٨٨	٢٩,٠ ١٩٨٧	٢٣,٠ ١٩٨٥	٣٤,٥ ١٩٨٦
السليمانية	١٩,٠ ١٩٧٢	٢١,٠ ١٩٧٩	٢١,٠ ١٩٧٣	٢١,٠ ١٩٧٦	٢٠,٠ ١٩٧٢	١٦,٥ ١٩٧٢	١٩,٠ ١٩٨١	١٨,٠ ١٩٧٩	١٣,٠ ١٩٧٤	٢١,٠ ١٩٧٩	١٥,٠ ١٩٧٨	٢١,٠ ١٩٨١	٢١,٠ ١٩٨١
كركوك	٢٥,٠ ١٩٦٢	٢٥,٠ ١٩٨٦	٢٢,٥ ١٩٦٣	٢٥,٠ ١٩٨٨	٣٠,٠ ١٩٨٢	٢٥,٠ ١٩٨٠	١٨,٠ ١٩٨٨	٢٠,٠ ١٩٨٨	١٥,٠ ١٩٨٢	٢٠,٠ ١٩٨٦	١٦,٠ ١٩٨٣	١٧,٥ ١٩٦٢	٣٠,٠ ١٩٨٢
عنه	٢٥,٥ ١٩٨٧	٣٢,٠ ١٩٩٠	٣٢,٥ ١٩٨١	٣٨,٠ ١٩٨٨	٣٢,٥ ١٩٨٩	٢٥,٥ ١٩٨٩	٢٢,٥ ١٩٩٠	٢٣,٠ ١٩٩٠	٢٥,٠ ١٩٧٧	٣١,٥ ١٩٨٨	٣٦,٠ ١٩٨٦	٣٢,٠ ١٩٨٩	٣٨,٠ ١٩٨٨
خانقين	٢٠,٥ ١٩٦٢	٢٤,٠ ١٩٧٨	٢٤,٥ ١٩٧٧	٢٣,٠ ١٩٦٤	٣٩,٠ ١٩٦٦	١٥,٠ ١٩٧٩	١٩,٠ ١٩٧٧	١٧,٥ ١٩٦٢	١٧,٥ ١٩٦٦	١٩,٥ ١٩٦٦	١٨,٠ ١٩٧٩	٢٢,٥ ١٩٦٣	٣٩,٠ ١٩٦٦
بغداد	٢٥,٠ ١٩٦٩	٣١,٠ ١٩٦٤	٢٥,٠ ١٩٦٤	٣٥,٥ ١٩٦١	٣٠,٠ ١٩٦٨	٢٠,٥ ١٩٧٢	٢٠,٠ ١٩٧٩	٢٠,٥ ١٩٧١	٢٢,٠ ١٩٨٩	٢٣,٠ ١٩٦٦	٢٦,٠ ١٩٨٣	٢١,٠ ١٩٨٣	٣٥,٥ ١٩٦١
الرطبة	٢٠,٠ ١٩٦١	٢٢,٠ ١٩٨٣	٢٥,٠ ١٩٨٣	٢٤,٠ ١٩٦١	٢١,٠ ١٩٦١	١٧,٥ ١٩٧٧	١٤,٠ ١٩٨٤	١٥,٠ ١٩٧٩	١٥,٠ ١٩٨٧	٢٦,٠ ١٩٦١	١٩,٠ ١٩٧٩	١٩,٥ ١٩٦١	٢٦,٠ ١٩٦١
الحي	٢١,٠ ١٩٧٦	٢٤,٥ ١٩٨٤	٢٦,٠ ١٩٨٠	٣٨,٠ ١٩٧٩	٢٨,٠ ١٩٨٠	٢٧,٠ ١٩٩٠	٢٤,٠ ١٩٧٨	٢٥,٥ ١٩٨٣	٢٤,٠ ١٩٧٨	٢٣,٠ ١٩٩٠	٣٥,٠ ١٩٧٩	٢٣,٠ ١٩٨٠	٣٨,٠ ١٩٧٩
الديوانية	٤٠,٠ ١٩٨٩	٣٩,٠ ١٩٨١	٣٣,٠ ١٩٨٨	٢٨,٠ ١٩٨٨	٤٤,٠ ١٩٨٢	٣٠,٠ ١٩٨٢	٢٦,٠ ١٩٨٨	٢٨,٠ ١٩٨٩	٣٦,٠ ١٩٨٨	٣٠,٠ ١٩٨٩	٣٠,٠ ١٩٨٨	٢٥,٠ ١٩٨٨	٤٤,٠ ١٩٨٢
الناصرية	٢٩,٠ ١٩٨٥	٣٢,٠ ١٩٨٦	٣٦,٠ ١٩٨٧	٣٤,٥ ١٩٨٧	٣٩,٠ ١٩٨٦	٣٤,٥ ١٩٨٦	٣٢,٠ ١٩٨٥	٢٩,٥ ١٩٨٦	٣٢,٠ ١٩٨٤	٢٧,٠ ١٩٨٤	٣٥,٠ ١٩٨٤	٣٤,٠ ١٩٨٨	٣٩,٠ ١٩٨٦
البصرة	٢٧,٠ ١٩٨٧	٣٢,٠ ١٩٨٧	٣٢,٠ ١٩٨٩	٣٦,٠ ١٩٦١	٣٩,٠ ١٩٧٣	٢٧,٠ ١٩٩٠	٢٦,٠ ١٩٩٠	٢٨,٥ ١٩٩٠	٢٦,٥ ١٩٩٠	٢٩,٠ ١٩٨٧	٣٣,٠ ١٩٨٩	٣٢,٠ ١٩٨٨	٣٩,٠ ١٩٧٣

المصدر : : ١. وزارة النقل والمواصلات ، الهيئة العامة للانواء الجوية العراقية ، قسم المناخ ، نشرة رقم (١٨) ، بغداد ، ١٩٩٤ .

٢. وزارة النقل والمواصلات ، الهيئة العامة للانواء الجوية العراقية والرصد الزلزالي ، قسم المناخ ، بيانات غير منشورة .

* أحيانا تتكرر اعلى سرعة متطرفة في المحطات خلال عدة سنوات والمتبع في الانواء الجوية تسجيل اخر سنة لها .

ويمكن ان تحدث سرع قياسية للرياح ، عند أشتداد قوة المنحدر الضغطي باتجاه مركز منخفض الهند الموسمي خلال المدة من شهر مايس الى شهر اب .

وقد حدثت اعلى السرع القياسية للرياح في محطات الدراسة *، في شهري نيسان ومايس ، ففي المنطقة الشمالية سجلت اعلى سرعة قياسية في محطة الموصل في ١٩٨٦ في شهر نيسان بلغت (٣٤,٥ م / ثا) وتأتي بعدها محطة كركوك التي سجلت (٣٠,٠ م / ثا) في شهر مايس عام ١٩٨٢ اما محطة زاخو فبلغت فيها اعلى سرعة قياسية في الشهر نفسه (٢٥,٠ م / ثا) في ١٩٨٣ بينما بلغت هذه السرعة (٢١,٠ م / ثا) في محطة السليمانية** ، خلال شهر نيسان عام ١٩٧٦ .

وقد تصدرت محطة خانقين المحطات الوسطى بتسجيل اعلى سرعة قياسية بلغت (٣٩,٠ م / ثا) في شهر مايس عام ١٩٦٦ وسجلت محطة عنه اعلى سرعة قياسية في شهر نيسان في ١٩٨٨ بلغت (٣٨,٠ م / ثا) اما محطة بغداد فسجلت (٣٥,٥ م / ثا) في عام ١٩٦١ في الشهر نفسه بينما كانت اعلى سرعة قياسية في محطة الرطبة في شهر تشرين الاول في السنة نفسها بلغت (٢٦,٠ م / ثا) .

اما في المنطقة الجنوبية فسجلت محطات الديوانية في ١٩٨٢ والناصرية في ١٩٨٦ والبصرة في ١٩٧٣ اعلى سرع قياسية في شهر مايس بلغت (٤٤,٠ م / ثا) في المحطة الاولى و (٣٩,٠ م / ثا) في المحطتين الثانية والثالثة ، اما محطة الحي فسجلت فيها اعلى سرعة قياسية في شهر نيسان بلغت (٣٨,٠ م / ثا) في ١٩٧٩ .

١. سرعة الرياح في شهر تشرين الاول :

تتصف سرعة الرياح في شهر تشرين الاول بقلتها في القطر ، اذ تراجعت السرعة التي كانت في الاشهر الحارة ، فبلغ معدلها خلاله ٢,٣ م / ثا ، وهذا مايظهره الجدول (٢٨) ، وقلت ايضا سرعة الرياح في المديات التي تتراوح فيها السرعة بين (٥,٥ م /ثا – ١٠ م / ثا) والسرع الواقعة بين (١١ – ١٦ م / ثا) والتي تزيد عن ١٧ م /ثا ، فبلغت في الحالة الاولى ١١,٧ % وفي الحالة الثانية ٠,٨ % وفي الثالثة ٠,٠٧ % في حين ارتفعت سرعة الرياح في المدى من ٠,٥ م / ثا – ٥ م / ثا ، فسجلت نسبة تكرار بلغت ٥٦,٤ % ،وتعود هذه القلة في سرعة الرياح الى تفكك منخفض الهند الموسمي الى عدة منخفضات أولا ، ولان شهر تشرين الاول معروف بحالات الاستقرار لعدد من الظواهر ،

* تعد محطة الرطبة الوحيدة التي سجلت اعلى سرعة قياسية في شهر تشرين الاول .

** تكررت هذه السرعة في محطة السليمانية خلال اشهر شباط واذار وتشرين الاول وكانون الاول اضافة الى شهر نيسان ولسنوات مختلفة .

الجدول (٢٨) معدل سرعة الرياح في أشهر تشرين الاول وكانون الثاني ونيسان وتموز في محطات الدراسة م / ثا

المحطة/الشهر	تشرين الاول	كانون الثاني	نيسان	تموز
زاخو	١,٧	١,٤	٢,٠	٢,١
الموصل	١,٢	١,٣	١,٨	٢,١
السليمانية	١,٩	١,٩	١,٩	٢,٧
كركوك	١,٣	١,٢	١,٩	١,٨
عنه	٢,١	٢,٧	٣,٣	٥,٢
خانقين	٢,١	٢,١	٢,٨	٢,٥
بغداد	٢,٧	٢,٨	٣,٤	٤,٦
الرطبة	٢,٧	٣,١	٤,١	٤,٢
الحي	٣,٦	٣,٦	٤,٠	٥,٦
الديوانية	٢,٩	٣,٢	٣,٧	٤,٨
الناصرية	٣,٣	٣,٢	٤,٠	٥,٥
البصرة	٢,٦	٢,٩	٣,٤	٤,٣
المعدل	٢,٣	٢,٥	٣,٠	٣,٨

المصدر : ١. وزارة النقل والمواصلات ، الهيئة العامة للانواء الجوية العراقية ، قسم المناخ ، نشرة رقم ١٨ ، بغداد ، ١٩٩٤ .

٢.وزارة النقل والمواصلات ، الهيئة العامة للانواء الجوية العراقية والرصد الزلزالي ، قسم المناخ ، بيانات غير منشورة .

والعناصر المناخية ومنها الرياح ثانيا [1] ، بسبب حالة الانتقال من الفصل الحار الى الفصل البارد .

ونظرا لكون المنطقتان الوسطى ، والجنوبية أبطأ في انخفاض درجات الحرارة من المنطقة الشمالية ، لذا فان حالات عدم الاستقرار ، التي تساعد على زيادة سرعة الرياح في المنطقتين المذكورتين اكثر منها في المنطقة الاخيرة ، ومما يزيد من حالات عدم الاستقرار في وسط القطر ، وجنوبه زيادة تكرار منخفضات السودان ، والمنخفضات المندمجة ، اذ يعد شهر تشرين الاول اكثر الاشهر تكرارا لهما ، وزيادة في عدد أيام مرورها ، فضلا عن زيادة سرعة الرياح داخل المنخفضات المندمجة ، بالاضافة الى ان سرعة المنخفضات الجوية المنفردة والمندمجة فوق الاقسام الوسطى ، والجنوبية أكثر منها فوق الاقسام الشمالية ، وفضلا عن قلة سرعة هذه المنخفضات فوق الاقسام الاخيرة ، فان حالات الاستقرار تزداد فيها ، بسبب زيادة تكرار المنخفضات المتوسطية فوقها ، ويضاف الى ذلك ان جنوب القطر لايزال يتعرض لتكون منخفضات حرارية ، ووصول أمتدادات منخفض الهند الموسمي ، على الرغم من بدء انحساره عن القطر .

وللاسباب المذكورة انفا سجلت المنطقة الجنوبية اعلى معدل سرعة في القطر ، تلتها المنطقة الوسطى ، واخيرا المنطقة الشمالية .

ومن ملاحظة الشكل (٣ ١) يتضح عدم وجود تباينات واضحة بين محطات المنطقة الواحدة ، ففي المنطقة الشمالية سجلت محطة السليمانية معدل سرعة بلغ ١,٩ م / ثا ، وبلغ هذا المعدل ١,٧ م / ثا في زاخو أما محطتا الموصل ، وكركوك فسجلتا معدل سرعة بلغ (١,٢ م / ثا ، و ١,٣ م / ثا) على الترتيب .

أما في المحطات الوسطى فقد سجلت عنه ، وخانقين معدلا بلغ ٢,١ م / ثا لكل منهما ، بينما سجلت بغداد ، والرطبة معدل سرعة بلغ ٢,٧ م / ثا لكل منهما .

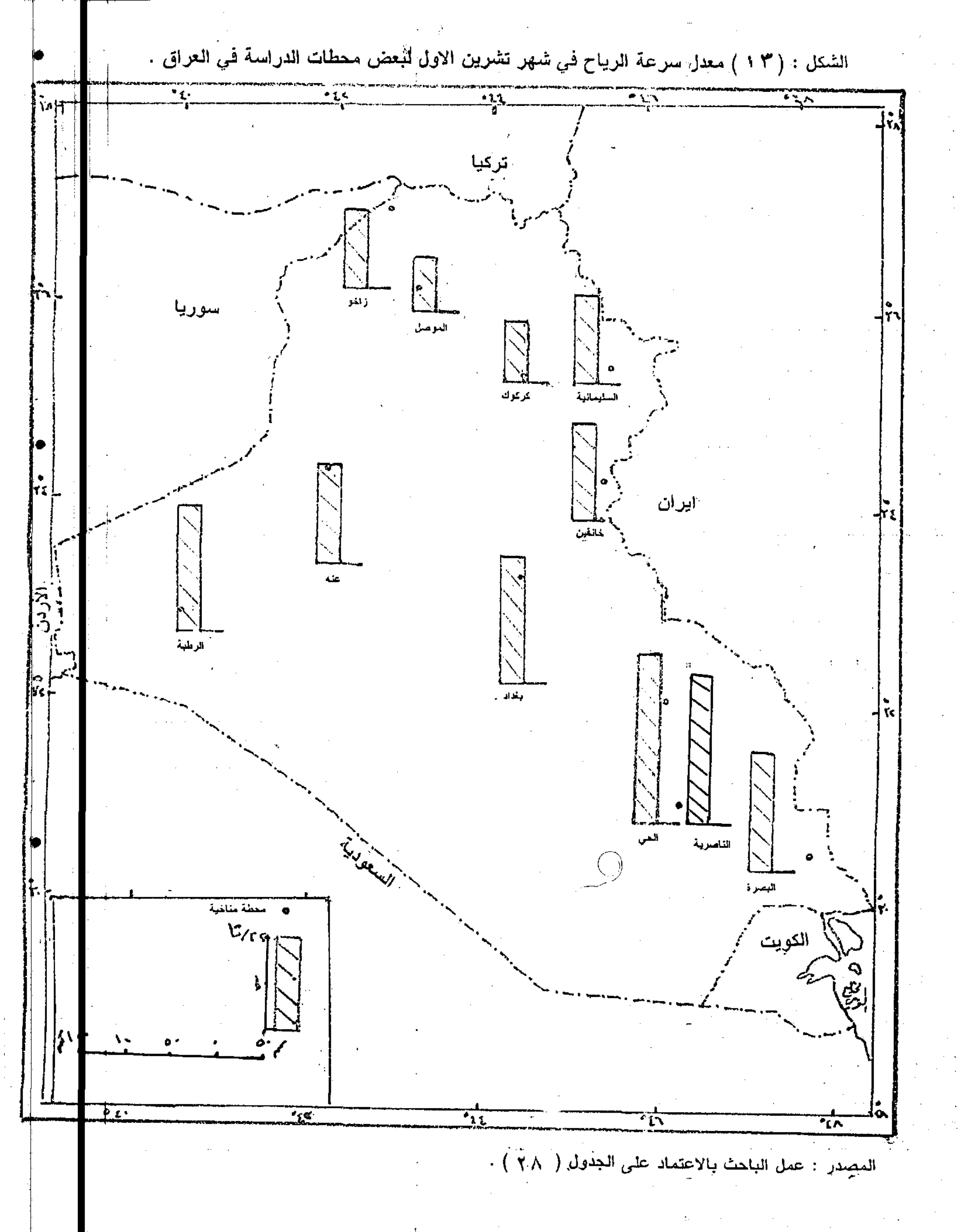
وفي الاقسام الجنوبية من القطر سجلت محطات الحي ، والناصرية ، والديوانية ، والبصرة معدلات سرعة بلغت (٣,٦ م / ثا ، ٣,٣ م / ثا ، ٢,٩ م / ثا ، ٢,٦ م / ثا) على التوالي .

ونظرا لقلة سرعة الرياح في شهر تشرين الاول يلاحظ ارتفاع النسبة المئوية لسرعة الرياح ضمن المدى الاول في معظم المحطات فقد سجلت البصرة في هذا المدى ٧١,٨ %

---

(١) باسل أحسان القشطيني ، الكتل الهوائية التي تتعرض لها بغداد في موسم الامطار ، المصدر السابق ، ص١١٩ .

الشكل : (١٣) معدل سرعة الرياح في شهر تشرين الاول لبعض محطات الدراسة في العراق .



المصدر : عمل الباحث بالاعتماد على الجدول (٢٠٨) .

وسجلت الحي ، والناصرية (٦٣,٢ % ، ٦٣,١ %) على الترتيب أما محطة بغداد فبلغ فيها ٦٥,١ % وفي الرطبة ٥٨,٥ % .

وتتباين النسب في محطات الدراسة لسرعة الرياح في المديين الثاني والثالث فسجلت الحي فيهما (١٩,٥ % ، ١,٤ %) على التوالي وفي الناصرية بلغت (١٧,٧ % ، ١,٥ %) وفي الديوانية كانت (١٥,٥ % ، ١,٣ %) وفي البصرة بلغت (١٠,٥ % ، ٠,٣ %) على الترتيب اما في محطة الرطبة (١٣,١ % ، ١.١ %) وفي بغداد كانت (١٠,٩ % ، ٠,٣ %) على التوالي اما في محطتي الموصل وكركوك فبلغ فيهما المديين المذكورين (٣,٨ % ، ٠,٥ %) في المحطة الاولى و (٢,٩ % ، ٠,٢ %) في الثانية .

ويلاحظ من الجدول (٢٧) ان جميع محطات الدراسة لم تسجل اعلى سرعة قياسية ، للاسباب التي ذكرت سابقا ولايعني هذا عدم حدوث سرع قياسية اذ يمكن ان تحدث عند مرور المنخفضات الجوية والجبهات الهوائية للمنخفضات الجبهوية ولا سيما الباردة لتحركها بسرعة عالية بسبب ضعف المرتفعات الجوية ولهذا سجلت سرع قياسية في محطات الدراسة خلال هذا الشهر ففي المنطقة الشمالية سجلت الموصل في ١٩٨٨ والسليمانية في ١٩٧٩ وكركوك في ١٩٨٦ وزاخو في ١٩٨٥ سرعا قياسية بلغت (٢٩,٠ م / ثا ، ٢١.٠ م / ثا ، ٢٠,٠ م / ثا ، ١٩,٠ م / ثا) على الترتيب.

وفي المنطقة الوسطى سجلت سرع قياسية بلغت في محطة عنه في ١٩٨٨ (٣١,٥ م / ثا) وفي محطة الرطبة عام ١٩٦١ (٢٦,٠ م / ثا)* وفي وفي محطة بغداد في ١٩٦٦ (٣٣,٠ م / ثا) وفي خانقين في العام نفسه (١٩,٥ م / ثا) .

وقد سجلت سرع قياسية في المحطات الجنوبية بلغت (٣٧,٠ م / ثا) في الناصرية في ١٩٨٤ و ٣٠,٠ م / ثا في الديوانية في ١٩٨٩ و ٢٩,٠ م / ثا في البصرة في ١٩٨٧ و ٢٣,٠ م / ثا في ١٩٩٠ في الحي .

* تعد هذه السرعة اعلى سرعة قياسية في محطة الرطبة خلال مدة الدراسة .

٢. سرعة الرياح في شهر كانون الثاني :

يتصف شهر كانون الثاني بزيادة تكرار المنخفضات المتوسطية ، وجبهاتها الهوائية الباردة ، التي غالبا ما تصاحبها رياح سريعة ، وكذلك زيادة تحرك الكتل القطبية القارية ، والبحرية في مؤخرة المنخفضات الجوية ، الا ان معطيات الجدول (٢٨) تشير الى ان معدل سرعة الرياح خلاله بلغ ٢,٥ م / ثا ، وهو اقل من المعدل العام للقطر ، ويرجع ذلك الى قوة المرتفعات الجوية ، التي تشكل عائقا امام حركة المنخفضات الجوية المنفردة ، والمندمجة ، مما يؤدي الى قلة سرعتها ، وبالتالي انعكاسها على قلة سرعة الرياح .

أما مديات السرعة فهي تتقارب أو تقل عن المعدل السنوي لهذه المديات ، فقد سجل معدل تكرار بلغ ٥٣,١ % لسرعة الرياح الواقعة بين (٠,٥ – ٥ م / ثا) ، ومعدل ١٣,٣ % لسرعة الرياح التي تتراوح بين (٥,٥ – ١٠ م / ثا) ومعدل ١,٦ % للسرعة من (١١ – ١٦ م / ثا) واخيرا سجلت سرعة الرياح التي تزيد عن ١٧ م / ثا معدل تكرار قدره ٠,٠٨ % .

ويحدث تباين مناطق القطر في معدل سرعة الرياح في شهر كانون الثاني ، فتأتي المنطقة الجنوبية بالمرتبة الاولى ، وتحتل المنطقة الوسطى المرتبة الثانية ، واخيرا المنطقة الشمالية .

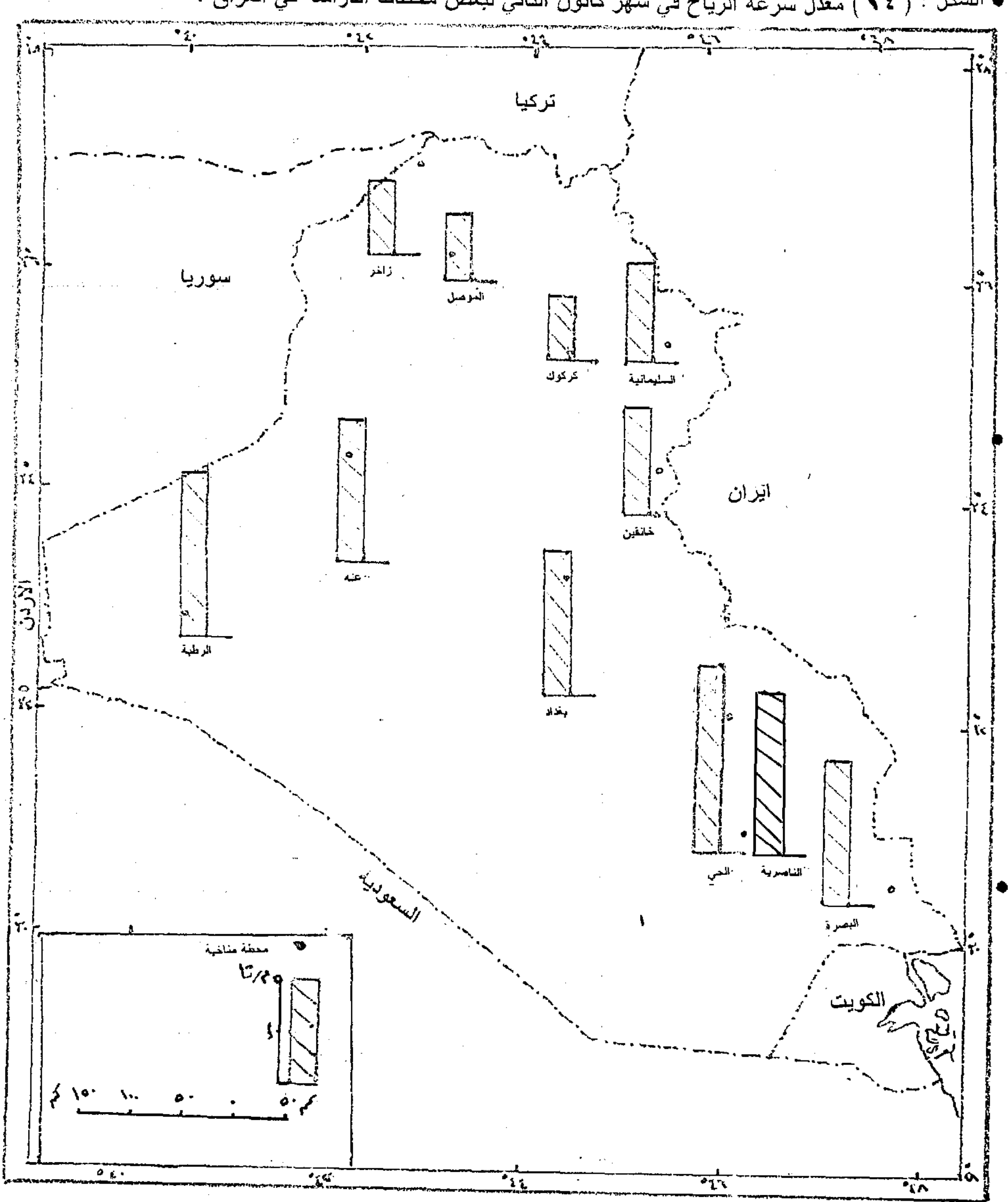
وتعزى زيادة سرعة الرياح في الوسط والجنوب ، وقلتها في الشمال الى زيادة سرعة المنخفضات الجبهوية المنفردة ، والمندمجة ، والمنخفضات الحرارية ، والجبهات الهوائية للمنخفضات الجبهوية ، والكتل الهوائية القطبية بنوعيها القارية ، والبحرية فوق المنطقتين الوسطى ، والجنوبية ، وقلتها في المنطقة الشمالية التي تكون اكثر تأثرا بالمرتفعات الجوية.

ويظهر من الشكل (١٤) عدم وجود تباينات كبيرة بين محطات المنطقة الواحدة ، فالمنطقة الشمالية سجلت فيها محطة السليمانية معدل تكرار بلغ ١,٩ م / ثا وسجلت محطات زاخو والموصل وكركوك معدلات تكرار بلغت (١,٤ م /ثا ، ١,٣ م / ثا ، ١,٢ م / ثا) على الترتيب .

اما في المنطقة الوسطى فسجلت محطات الرطبة وبغداد وعنه وخانقين معدلات تكرار قدرها (٣,١ م / ثا ، ٢,٨ م /ثا ، ٢,٧ م / ثا ، ٢,١ م / ثا) على التوالي .

وفي المنطقة الجنوبية سجلت معدلات سرعة بلغت (٣,٦ م / ثا ، ٣,٢ م /ثا ، ٣,٢ م /ثا ، ٢,٩ م / ثا) على الترتيب في محطات الحي والديوانية والناصرية والبصرة .

● الشكل : (١٤) معدل سرعة الرياح في شهر كانون الثاني لبعض محطات الدراسة في العراق .



المصدر : عمل الباحث بالاعتماد على الجدول (٢٨) .

أما بالنسبة للمديات فقد سجل المدى الاول والثاني والثالث نسب متباينة في المحطات المناخية اذ سجلت البصرة فيهم (٧٢,١ % ، ١١,٩ % ، ٠,٩ %) على التوالي وفي الناصرية كانت (٦٠,٥ % ، ١٨,١ % ، ١,٩ %) وفي الديوانية (٥٢,٢ % ، ١٨,٤ % ، ٢,٤ %) على الترتيب اما بغداد والرطبة فبلغت فيهما هذه المديات (٦٢,٢ % ، ١٢,٣ % ، ١,٠ %) في الاولى و (٥٥,١ % ، ١٧,٧ % ، ١,٨ %) في الثانية وسجلت هذه المديات نسبا منخفضة في الموصل وكركوك فكانت (٣٣,٥ % ، ٥,٤ % ، ٠,٤ %) في الموصل و (٣٠,٢ % ، ٣,٤ % ، ٠,٦ %) في كركوك .

وقد سجلت سرع قياسية في محطات الدراسة في هذا الشهر ، اذ تحدث هذه السرع خاصة عند تعمق المنخفضات الجوية وتحرك الكتل القطبية في مؤخرتها ، ففي المنطقة الشمالية سجلت محطة الموصل سرعة قياسية بلغت (٢٦ م / ثا) في عام ١٩٨٨ وفي محطة كركوك عام ١٩٦٢ بلغت هذه السرعة (٢٥,٠ م / ثا) وبلغت في محطة السليمانية (١٩,٠ م / ثا) في عام ١٩٧٢ أما في محطة زاخو فقد سجلت سرعة قياسية في ١٩٨٩ بلغت (١٨,٠ م / ثا) .

وسجلت محطات عنه وبغداد وخانقين والرطبة سرعا قياسية في المنطقة الوسطى بلغت (٢٥,٥ م / ثا ، ٢٥,٠ م / ثا ، ٢٠,٥ م / ثا ، ٢٠,٠ م / ثا) خلال سنوات ١٩٨٧ ، ١٩٦٩ ، ١٩٦٢ ، ١٩٦١ على التوالي .

أما في المحطات الجنوبية فسجلت الديوانية في عام ١٩٨٩ (٤٠,٠ م / ثا) وفي الناصرية سجلت سرعة قياسية بلغت (٢٩,٠ م / ثا) في عام ١٩٨٥ وفي البصرة بلغت في عام ١٩٨٧ ، (٢٧,٠ م / ثا) أما محطة الحي فسجلت سرعة قياسية بلغت (٢١,٠ م / ثا) في عام ١٩٧٦ .

٣. سرعة الرياح في شهر نيسان :

يعد شهر نيسان شهرا انتقاليا ، نقل فيه سرعة الرياح لعدم اكتمال الضغوط المؤثرة فيها، فيكون انحدار الضغط الجوي نحو مراكزه بطيئا ، لايساعد على هبوب رياح قوية الا عند تعرض القطر لمرور المنخفضات الجوية [١] ، اذ ان هذه المنخفضات ، والجبهات الهوائية الباردة للمنخفضات الجبهوية ، والكتل الهوائية التي تصاحب المنخفضات الجوية ، تتصف بزيادة سرعتها في شهر نيسان ، بسبب ضعف المرتفعات الجوية التي كان القطر متأثرا بها في الاشهر الباردة ، ولهذه الاسباب سجل شهر نيسان معدلات سرعة في محطات القطر أكثر مما سجله شهر كانون الثاني .

وللاسباب نفسها يلاحظ من الجدول (٢٦) زيادة معدلات سرعة الرياح للمديات (٥,٥ – ١٠ م / ثا) حيث سجلت معدلا بلغ ١٨,٧ % وهو اعلى مما سجله في شهر كانون الثاني بنسبة اكثر من ٥ % وزادت ايضا السرعة المتراوحة بين (١١ – ١٦ م / ثا) والسرعة التي تزيد عن ١٧ م / ثا فسجل معدل ٢,٢ % للسرعة الاولى و ٠,٢ % للسرعة الثانية أما السرعة الواقعة بين (٠,٥ – ٥ م / ثا) فبلغ معدلها ٥٥,٣ % وتزداد هذه السرعة في الحالات الجوية الاعتيادية التي لايتعرض خلالها القطر لمرور المنخفضات الجوية .

وقد بلغ معدل سرعة الرياح في شهري نيسان ٣,٠ م / ثا في القطر ويظهر ان الاقسام الجنوبية سجلت اعلى معدل سرعة ، وتأتي بعدها الاقسام الوسطى ، واخيرا الاقسام الشمالية ، وترجع زيادة سرعة الرياح في المحطات الجنوبية والوسطى وقلتها في الشمالية الى زيادة سرعة المنخفضات الجوية المنفردة والمندمجة والحرارية والجبهات الهوائية للمنخفضات الجبهوية، والكتل الهوائية في محطات جنوب ووسط القطر اكثر من شماله ، خاصة وان الجبهات الهوائية الباردة ، التي غالبا ما ترافقها رياح سريعة، يزداد نشاطها في الوسط والجنوب ، بسبب تعرضها لحالة عدم الاستقرار في نهاية الفصل البارد ، نتيجة للتبدلات الحرارية ، كما تتعرض المنطقتان الوسطى ، والجنوبية الى زيادة تكرار منخفضات السودان، والمنخفضات المندمجة ، وتركز مرور المنخفضات الخماسينية، وتكون المنخفضات الحرارية ، وظهور امتدادات منخفض الهند الموسمي ، ولا سيما في المنطقة الجنوبية ، بينما لا تدخل هذه المنخفضات الى المنطقة الشمالية ، فينتج عن ذلك زيادة سرعة الرياح في المحطات الجنوبية والوسطى ، وقلتها في المحطات الشمالية .

(١) عبد العزيز طريح شرف ، مناخ الكويت ، الاسكندرية ، مؤسسة الثقافة الجامعية ، ١٩٨٠ ، ص٥١ .

ويبدو من الشكل (١٥) قلة وجود التباينات في سرعة الرياح بين محطات المنطقة الواحدة ، لكن ما يلاحظ احيانا ان بعض المحطات المناخية زاد معدلها عما كان عليه في شهر كانون الثاني ، واحتلت مرتبة متقدمة ، ولو كان ذلك بنسبة قليلة ، وهذا ماحصل في المنطقة الشمالية ، اذ سجلت محطة زاخو اعلى معدل سرعة في المنطقة بلغ ٢,٠ م / ثـا ، وذلك لزيادة تكرار المنخفضات المتوسطية في المسار الشمالي الشرقي ، وضعف المرتفعات الجوية المسيطرة على الاقسام الشمالية ، مما زاد من سرعة المنخفضات الجوية ، واثرها على زيادة سرعة الرياح ، أما محطتا السليمانية ، وكركوك فسجلتا معدل بلغ ١,٩ م / ثـا لكل منهما ، وسجلت محطة الموصل معدلا بلغ ١,٨ م / ثا .

وفي الاقسام الوسطى سجلت محطة الرطبة معدل بلغ ٤,١ م / ثا ، أما محطتا بغداد ، وعنه فسجلتا معدلين بلغا ٣,٤ م / ثا في المحطة الاولى ، و ٣,٣ م / ثـا فـي المحطة الثانية، بينما سجلت محطة خانقين معدلا قدرة ٢,٨ م / ثا .

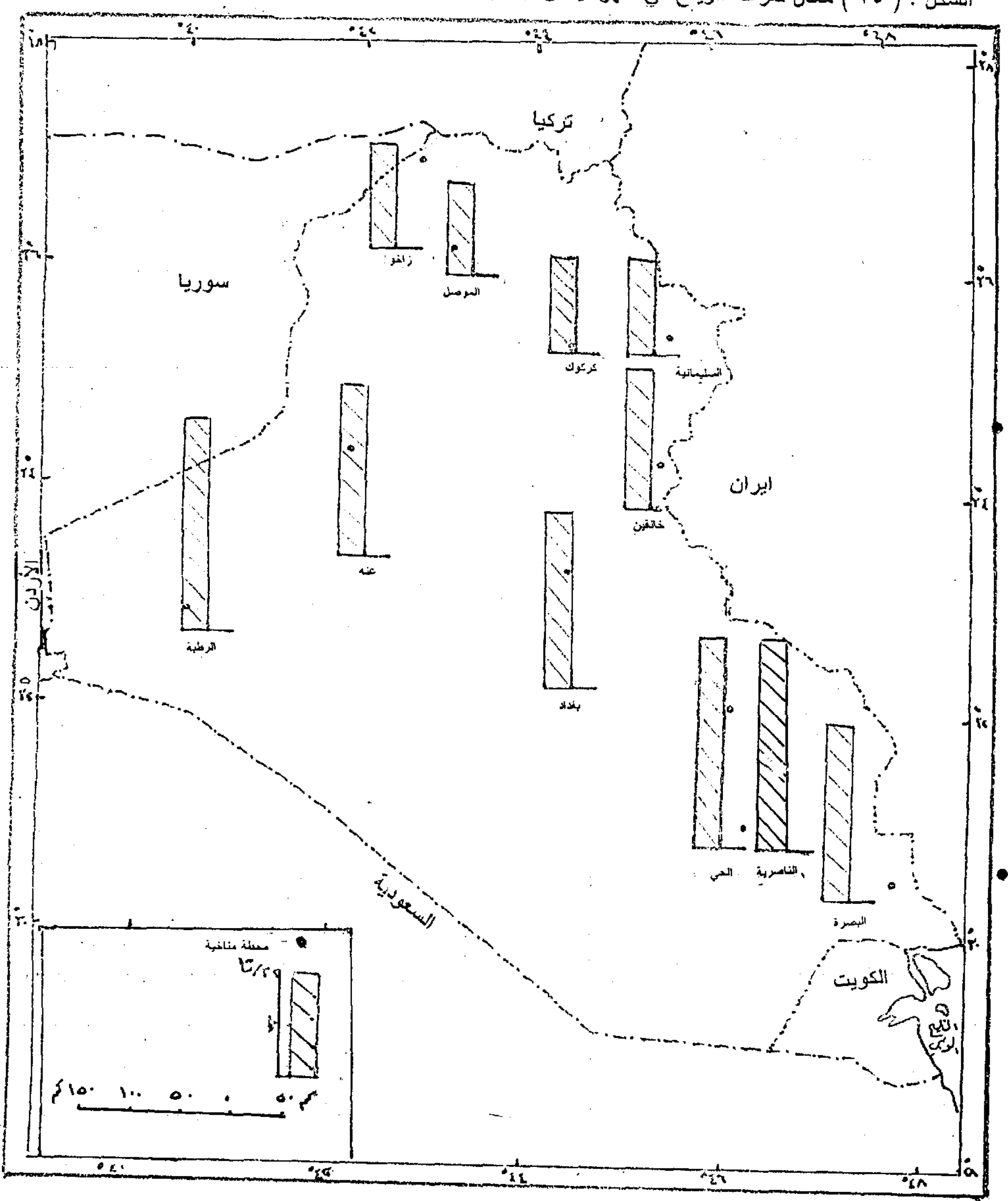
أما في المنطقة الجنوبية فسجلت محطات الحي ، والناصرية معدلا بلغ ٤,٠ م / ثـا لكل منهما ، اما محطة الديوانية فبلغ معدلها ٣,٧ م / ثا ، وسجلت محطة البصرة معدلا قدره ٣,٤ م / ثا .

ويتضح من الجدول (٢٦) ارتفاع النسبة المئوية لسرعة الرياح ضمن المديين الثاني والثالث في معظم محطات الدراسة بسبب زيادة سرعة الرياح في شهر نيسان فبلغت في الحي فيهما (٢٣,١ % ، ٤,٥ %) على التوالي وفي الديوانية (٢٣,٨ % ، ٣,١ %) وسجلت الناصرية (٢٣,٢ % ، ٣,١ %) على الترتيب وارتفعت في الرطبة لتسجل ٢٦,٥ % للمدى الثاني وبلغ المدى الثالث ٣,١ % اما في بغداد فبلغت السرعة في المدى الثاني ٢٠,٠ % .

وفيما يخص المدى الاول سجلت نسب متباينة اذ بلغ في البصرة ٦٨,٦ % وفي الناصرية ٦٠,٥ % وفي الحي ٥٨,٢ % وسجلت الديوانية ٥٢,٣ % أما بغداد والرطبة فبلغت فيهما ٦١,٢ % في المحطة الاولى و ٥٤,٦ % في المحطة الثانية وانخفضت هذه النسبة في الموصل اذ سجلت ٤٠,٦ % وفي كركوك ٤٦,٢ % .

ونظرا لزيادة سرعة المنخفضات الجوية المنفردة والمندمجة والكتل والجبهات الهوائية المصاحبة لها الناتج عن ضعف المرتفعات الجوية فقد سجلت سرع قياسية عالية في محطات الدراسة في هذا الشهر اضافة الى ان خمسة محطات مناخية سجلت اعلى سرعة قياسية خلال مدة الدراسة في شهر نيسان ، كما ورد ذكرها سابقا .

الشكل : (٢٥) معدل سرعة الرياح في شهر نيسان لبعض محطات الدراسة في العراق .



المصدر : عمل الباحث بالاعتماد على الجدول (٢٨) .

وقد سجلت المحطات الشمالية سرعا قياسية في الموصل في ١٩٨٦ وفي كركوك في ١٩٨٨ والسليمانية في ١٩٧٦ وزاخو في ١٩٨٦ بلغت (٣٤,٥ م / ثا ، ٢٥,٠ م / ثا ، ٢١,٠ م / ثا ، ٢١,٠ م / ثا) على التوالي .

وفي المنطقة الوسطى سجلت محطة عنه في عام ١٩٨٨ (٣٨,٠ م / ثا) ومحطة بغداد (٣٥,٥ م / ثا) في عام ١٩٦١ ، أما محطة الرطبة فبلغت فيها السرعة القياسية (٢٤,٠ م / ثا) في العام نفسه بينما سجلت محطة خانقين سرعة قياسية قدرها (٢٣,٠ م / ثا) في ١٩٦٤ .

وقد سجلت سرع قياسية في المنطقة الجنوبية بلغت (٣٨,٠ م / ثا ، ٣٦,٠ م / ثا ، ٣٤,٥ م / ثا ، ٢٨,٠ م / ثا) خلال السنوات ١٩٧٩ ، ١٩٦١ ، ١٩٨٧ ، ١٩٨٨) على الترتيب في محطات الحي والبصرة والناصرية والديوانية .

٤. **سرعة الرياح في شهر تموز** :

يعد شهر تموز شهرا حارا في جميع انحاء القطر ، وتلعب كميات الاشعاع الشمسي الواصلة الى سطح القطر دورها في التأثير على درجات الحرارة ، ومن ثم على قيم الضغط الجوي ، المنحدره من الشمال الى الجنوب بتأثير منطقة الضغط العالي النسبي فوق هضبة الاناضول ، وتمركز منخفض الهند الموسمي فوق جنوب ، وجنوب شرق القطر ، ونظرا لزيادة تكرار هذا المنخفض ، وتعمقه خلال ساعات النهار الطويلة ، ولزيادة الاشعاع الشمسي ، فان ذلك يؤدي الى زيادة سرعة الرياح ، بالاضافة الى ان مايزيد من سرعة الرياح ايضا زيادة تكرار الكتلة المدارية القارية (cT) ، التي تخضع لها جميع محطات القطر في هذا الشهر .

ولهذه الاسباب فقد تم رصد اعلى معدل شهري لسرعة الرياح في شهر تموز بلغ ٣,٨ م / ثا جدول (٢٨) ، وزادت ايضا نسبة معدلات السرع المتراوحة بين (٥,٥ – ١٠ م / ثا) فبلغ معدلها ٢٦,٠ % ، وهو اعلى معدل في جميع اشهر السنة ، وكذلك ارتفعت سرعة الرياح الواقعة بين(١١ – ١٦ م / ثا) ، فسجلت معدلا قدره ٣,٤ % ، والسرعة التي تزيد عن ١٧ م / ثا ، التي بلغ معدلها ٠,٣ % ، وهذه السرعة تسجل عندما يشتد المنحدر الضغطي باتجاه منخفض الهند الموسمي ، بينما بلغت السرعة التي تتراوح بين (٠,٥ – ٥ م / ثا) ٥٣,١ % .

وتشير معطيات الجدول نفسه الى تصدر المحطات الجنوبية محطات القطر الاخرى ، تلتها المحطات الوسطى ، بينما كانت المحطات الشمالية بالمرتبة الاخيرة .

ويعود ارتفاع معدلات سرعة الرياح في جنوب القطر ، ووسطه الى زيادة المنحدر الضغطي باتجاه منخفض الهند الموسمي، وما يظهر من فروق بين المنطقتين الوسطى ، والجنوبية ، يكون بسبب تأثر المنطقة الوسطى بامتدادات مرتفع البحر المتوسط . أما قلة سرعة الرياح في المنطقة الشمالية ، فيرجع الى تأثرها بمنطقة الضغط العالي النسبي فوق هضبة الاناضول ، لاسيما المحطات الجبلية ، ووصول امتدادات مرتفعات البحر المتوسط الى المحطات الغربية فيها ، والانخفاض النسبي في درجة حرارتها خاصة الجبلية .

ويتضح من الشكل (٢٦) قلة التباينات في سرعة ، الرياح ، بين محطات المنطقة الواحدة ، ففي المنطقة الشمالية سجلت محطة السليمانية معدل سرعة بلغ ٢,٧ م / ثا وسجلت محطتا زاخو والموصل ، معدلا بلغ (٢,١ م / ثا) لكل منهما اما محطة كركوك سجل فيها معدل قدره ١,٨ م / ثا .

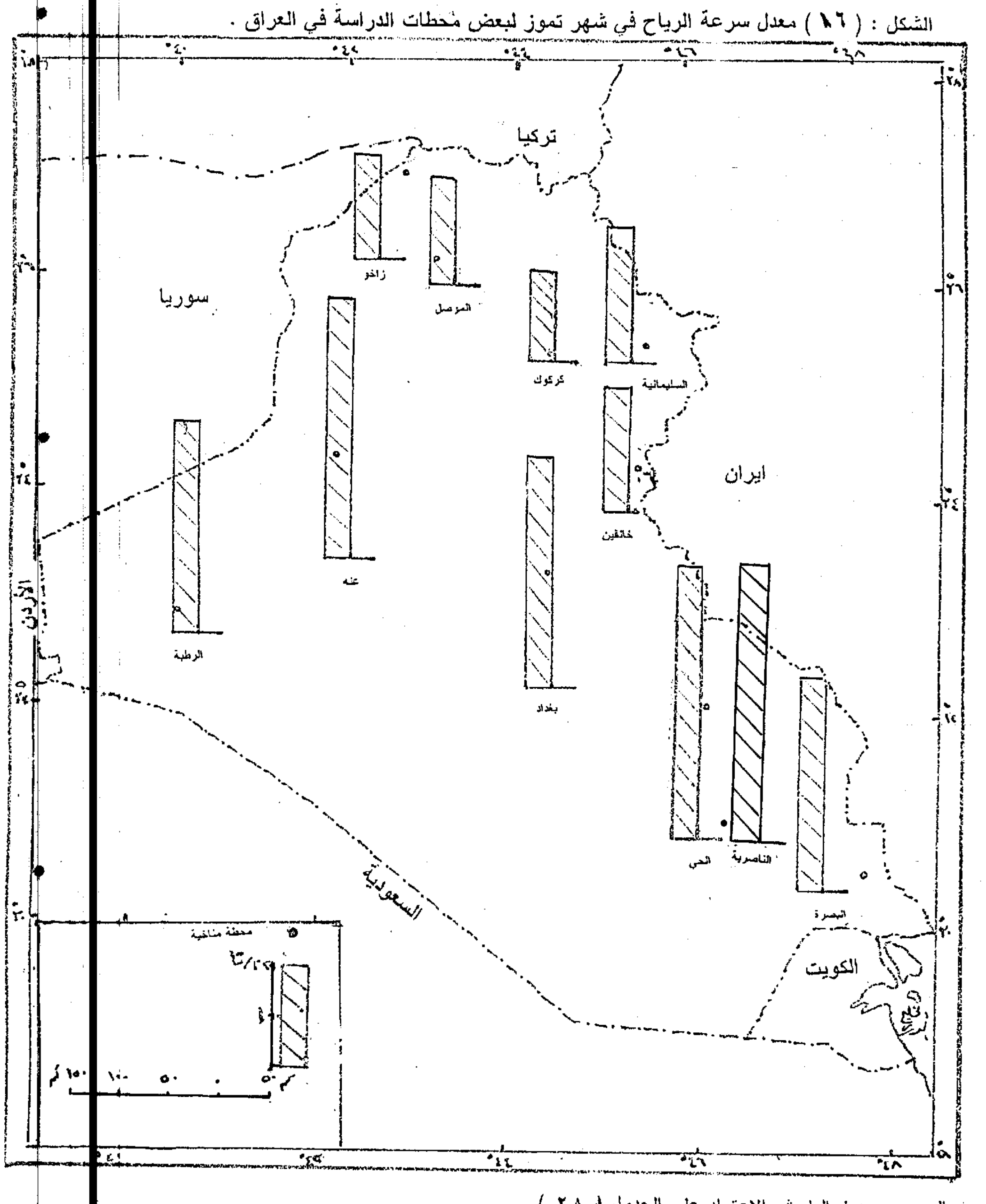
وسجلت في المنطقة الوسطى معدلات سرعة بلغت ٥,٢ م / ثا في محطة عنه و ٤,٦ م / ثا ، في محطة بغداد و ٤,٢ م / ثا في محطة الرطبة و ٢,٥ م / ثا ، في محطة خانقين لموقعها في المنطقة المتموجة .

أما في الاقسام الجنوبية فسجلت معدلات سرعة بلغت (٥,٦ م / ثا ، ٥,٥ م / ثا ، ٤,٨ م / ثا ، ٤,٣ م / ثا) على الترتيب في محطات الحي والناصرية والديوانية والبصرة.

وقد سجلت في شهر تموز اعلى نسبة مئوية خلال أشهر السنة للمدى الثاني في اغلب المحطات بسبب ارتفاع درجات الحرارة التي ينجم عنها شدة المنحدر الضغطي وقد بلغت نسبة المدى المذكور في الناصرية ٣٤,٣ % وفي الحي ٣٤,٢ % وفي الديوانية ٣٢,٥ % وسجلت البصرة ٣٠,١ % وبلغت في بغداد ٣٤,٠ % وفي الرطبة ٢٩,١ % . أما المدى الثالث فقد ارتفعت نسبته في محطات الحي والناصرية والديوانية فسجلت (٨,٧ % ، ٧,٢ % ، ٦,٥ %) على التوالي بينما انخفضت في بغداد الى ١,٦ % وفي الرطبة ١,١ % ووصلت الى ادنى نسبة لها في كركوك والموصل فبلغت ٠,١ % في الاولى و ٠,٤ % في الثانية .

أما المدى الاول فقد سجل نسبا متباينة ايضا بين محطات الدراسة فبلغ في البصرة ٦١,٥ % وفي الناصرية ٥١,٠ % وفي الحي ٤٩,٥ % وفي الديوانية ٤٧,٤ % وسجلت في الرطبة وبغداد (٦١,٥ % ، ٥٤,٤ %) على الترتيب وكانت في الموصل وكركوك ٥٢,٢ % في الموصل و ٤٧,٦ % في كركوك .

الشكل : (١٦) معدل سرعة الرياح في شهر تموز لبعض محطات الدراسة في العراق .



المصدر : عمل الباحث بالاعتماد على الجدول (٢٨) .

وفيما يخص السرع القياسية فانها تسجل في شهر تموز عندما تشتد قوة المنحدر الضغطي باتجاه منخفض الهند الموسمي وقد سجلت سرع قياسية في المنطقة الشمالية بلغت (٢٩,٠ م / ثا) في عام ١٩٨٩ في محطة الموصل و (١٩,٠ م / ثا) في ١٩٨١ في محطة السليمانية و (١٨,٠ م / ثا) لكل من محطة زاخو في ١٩٨٧ وكركوك في ١٩٨٨ .

أما في المحطات الوسطى فسجلت سرع قياسية بلغت (٢٢,٥ م / ثا) و ٢٠,٠ م / ثا ، ١٩,٠ م / ثا ، ١٤,٠ م / ثا) خلال السنوات ١٩٩٠ ، ١٩٧٩ ، ١٩٧٧ ، ١٩٨٤ على التوالي في محطات عنه ، وبغداد ، وخانقين ، والرطبة .

أما في المنطقة الجنوبية فسجلت سرع قياسية في محطات الناصرية ، في عام ١٩٨٥ والديوانية في عام ١٩٨٨ والبصرة في عام ١٩٩٠ والحي في ١٩٧٨ بلغت (٣٢,٠ م / ثا، ٢٦,٠ م / ثا ، ٢٦,٠ م / ثا ، ٢٤,٠ م / ثا) على الترتيب .

السير اليومي لسرعة الرياح السطحية في العراق :

لقد أوضحت نتائج الابحاث المترولوجية والمناخية بان سرعة الرياح السطحية تتعـرض الى تغيرات شبه منتظمة خلال ساعات اليوم في الحالات الجوية التـي تخلـو مـن مـرور المنخفضات الجوية ، حيث تزداد سرعتها أثناء النهار وتصل اعلى سرعة لها فـي سـاعات الظهيرة وتقل سرعتها خلال الليل (١) ، وترجع زيادة سرعة الرياح اثناء النهار الى ارتفـاع درجة الحرارة اذ ان ارتفاعها يجعل الهواء القريب من سـطح الارض خفيفـا ممـا يدفعـه للارتفاع الى الاعلى ليحل محله هواء أقل حرارة من الطبقات الجوية الواقعة فوقـه ولذلـك يتكون فوق سطح الارض طبقة من الهواء المضطرب وفي هذه الطبقة يرتفع الهواء الساخن الى اعلى ويهبط هواء ابرد منه وبما ان الهواء الذي يهبط يأتي من مستويات سرعة الريـاح فيها عالية فانه ينقل معه قوة دفع كبيرة تعمل على زيادة سرعة الرياح السطحية ، أما فـي الليل فان درجة حرارة سطح الارض تأخذ بالانخفاض ويصبح هوائـها مسـتقرا ويتنـاقص سمك طبقة الهواء المضطرب ويتوقف انتقال قوة الدفع الذي كان سائدا في النهار مما يـؤدي بالتالي الى قلة سرعة الرياح (٢) .

ويوضح الجدول (٢٩) معدلات سرعة الرياح خلال اليوم الواحد لشهري كـانون الثـاني وتموز خلال مدة الدراسة ويمكن ان نلخص من هذا الجدول الحالات الاتية :

- ان معدلات سرعة الرياح خلال اليوم الواحد تبدأ بالزيادة عند الساعة السادسة صباحـا وتستمر بالزيادة خلال الساعات اللاحقة حتى تسجل لها اعلى سرعة بعد منتصف النـهار ثم تأخذ بالتناقص خلال الساعات الاخرى .
- سجل شهر تموز معدلات سرعة خلال ساعات اليوم في محطات القطر اعلى مما سـجل في شهر كانون الثاني ويرجع ذلك الى كبر زاوية سقوط اشعة الشمس وطول النهار ومـا ينجم عن ذلك من ارتفاع في درجة الحرارة وزيادة منحدر الضغوط وخاصة اثناء النـهار في شهر تموز اما قلة سرعة الرياح في ساعات اليوم الواحد في شهر كـانون الثـاني فهي بسبب صغر زاوية سقوط اشعة الشمس وقصر النهار وبالتالي انخفـاض درجـات الحرارة وقلة منحدر الضغط الجوي .

---

(١) حسن سيد احمد أبو العينين ، أصول الجغرافية المناخية ، الطبعة الاولـى ، بـيروت ، الـدار الجامعية للطباعة والنشر ، ١٩٨١ ، ص ١٧٧ .

(٢) نعمان شحادة ، الجغرافية المناخية ، علم المناخ ، المصدر السابق ، ص ١٥٤ .

الجدول (٢٩) معدل سرعة الرياح خلال اليوم الواحد في شهري كانون الثاني وتموز لمحطات الدراسة م / ثا

المحطة	الساعة / الشهر	٣	٦	٩	١٢	٣	٦	٩	١٢
زاخو	ك٢	١,٢	١,١	١,٤	٢,٠	٢,٢	١,٢	١,٢	١,١
	تموز	١,٦	١,٤	٢,٤	٢,٧	٢,٧	٢,٥	٢,٠	١,٧
الموصل	ك٢	١,٠	١,٠	١,٢	١,٩	٢,٠	١,٢	١,١	١,٠
	تموز	١,٨	١,٥	٢,٥	٢,٦	٢,٧	٢,٥	٢,٠	١,٦
السليمانية	ك٢	١,٥	١,٤	١,٧	٢,٣	٢,٦	٢,١	١,٨	١,٦
	تموز	٢,٢	٢,٠	٣,٢	٣,١	٣,٤	٢,٦	٢,٥	٢,٢
كركوك	ك٢	١,١	١,١	٠,٩	١,٥	١,٨	٠,٩	١,٠	١,١
	تموز	١,٠	٠,٨	١,٧	٢,٧	٣,١	٣,١	١,١	٠,٩
عنه	ك٢	٢,٠	١,٨	٢,٤	٣,٧	٤,٤	٢,٧	٢,٢	٢,١
	تموز	٥,٣	٥,٦	٥,٨	٥,٧	٦,٩	٥,٥	٣,٢	٣,٣
خانقين	ك٢	١,٦	١,٥	٢,٣	٢,٤	٣,٣	٢,١	٢,٠	١,٩
	تموز	١,٧	١,٦	١,٩	٣,٥	٤,٤	٣,٤	١,٥	١,٧
بغداد	ك٢	٢,٢	٢,١	٢,٧	٣,٩	٤,٣	٢,٨	٢,٣	٢,٢
	تموز	٣,٣	٣,٣	٥,٨	٦,٣	٦,٥	٥,٣	٢,٩	٣,٠
الرطبة	ك٢	٢,٤	٢,٤	٣,٠	٤,٣	٤,٨	٣,٣	٢,٥	٢,٤
	تموز	٤,٥	٣,٩	٤,٩	٤,٤	٥,١	٤,٤	٢,٩	٣,٤
الحي	ك٢	٣,٣	٣,٣	٣,٦	٤,٦	٤,٧	٣,٣	٣,٢	٣,٢
	تموز	٤,٩	٤,٦	٥,٨	٧,٣	٧,٥	٥,٨	٤,٤	٤,٥
الديوانية	ك٢	٢,٦	٢,٥	٣,٢	٤,٤	٤,٦	٢,٨	٢,٧	٢,٦
	تموز	٣,٢	٣,٣	٦,١	٧,٠	٧,٦	٥,٦	٢,٦	٢,٧
الناصرية	ك٢	٢,٦	٢,٦	٣,٢	٤,٤	٤,٦	٢,٩	٢,٨	٢,٨
	تموز	٤,٢	٣,٩	٦,٠	٧,٥	٧,٧	٦,٤	٤,٢	٤,١
البصرة	ك٢	٢,٢	٢,٢	٢,٩	٤,١	٤,٠	٢,٨	٢,٥	٢,٢
	تموز	٣,٢	٣,١	٤,٦	٥,٦	٦,١	٤,٥	٣,٨	٣,٥

المصدر : ١. وزارة النقل والمواصلات ، الهيئة العامة للانواء الجوية العراقية ، قسم المناخ . نشرة رقم ١٨ ، بغداد ، ١٩٩٤ .

٢. وزارة النقل والمواصلات ، الهيئة العامة للانواء الجوية العراقية والرصد الزلزالي، قسم المناخ ، بيانات غير منشورة .

- بلغ اعلى معدل سرعة في شهر كانون الثاني عند الساعة الثالثة بعد الظهر في جميع المحطات ففي المنطقة الشمالية بلغ (٢٫٢ م / ثا ، ٢,٠ م / ثا ، ٢,٦ م / ثـا ، ١,٨ م / ثا) في زاخو والموصل والسليمانية وكركوك أما المنطقة الوسطى فسجلت ٤.٤ م/ثـا في عنه و ٣٫٣ م / ثا في خانقين و ٤.٣ م / ثا في بغداد و ٤.٨ م / ثا في الرطبة .
وفي المحطات الجنوبية بلغ ٤.٧ م / ثا في الحي و ٤.٦ م / ثـا لكـل مـن الديوانيـة والناصرية و ٤.٠ م / ثا في البصرة .
- سجلت اعلى معدلات سرعة في شهر تموز خلال ساعات اليوم الواحـد عنـد السـاعة الثالثة بعد الظهر ايضا وفي جميع محطات الدراسة اذ بلغت ٢,٧ م / ثا لكل من زاخـو والموصل و ٣,٤ م / ثا في السليمانية و ٣,١ م /ثا في كركوك ضمن المنطقة الشـمالية وأرتفعت في المحطات الوسطى فبلغت (٦,٩ م / ثـا ، ٤٫٤ م / ثـا ، ٦,٥ م / ثـا ، ٥,١ م / ثا) على الترتيب في عنه وخانقين وبغداد والرطبة وقد ازدادت هذه المعـدلات في جنوب العراق وللساعة نفسها حيث سجلت الحي والديوانية والناصريـة والبصـرة معدلات بلغت ٧,٥ م / ثا للمحطة الاولى و ٧,٦ م / ثا للثانيـة و ٧.٧ م / ثـا للثالثـة و ٦,١ م / ثا للمحطة الاخيرة .
- سجل أقل معدل سرعة خلال اليوم الواحد في شهر كانون الثاني * ، عند الساعة السادسة صباحا في محطات زاخو والموصل والسليمانية ضمـن المنطقـة الشـمالية اذ بلغـت (١٫١ م / ثا ، ١,٠ م / ثا ، ١,٤ م / ثا) على التوالي ، وفي المحطات الوسطى بلغـت ١,٨ م / ثا في عنه و ١,٥ م / ثا في خانقين و ٢,١ م / ثا في بغداد و ٢,٤ م / ثا فـي الرطبة كما سجلت أقل سرعة في الساعة نفسها في الديوانية ٢٫٥ م / ثا وفي الناصريـة ٢,٦ م / ثا وفي البصرة ٢٫٢ م / ثا ضمن المنطقة الجنوبية .
- سجل اقل معدل سرعة في ساعات اليوم الواحد في شهر تمـوز عنـد السـاعة السادسة صباحا في جميع المحطات الشمالية فكانت (١,٤ م / ثا ، ١,٥ م / ثا ، ٢,٠ م / ثـا ، ٠,٨ م / ثا) على التوالي في زاخو والموصل والسليمانية وكركوك بينمـا كـانت اقـل سرعة في المحطات الوسطى عند الساعة السادسة مساءا فبلغت ٣,٢ م / ثا فـي عنـه و ١,٥ م / ثا في خانقين و ٢,٩ م / ثا لكل من بغداد والرطبة .
أما المنطقة الجنوبية فقد سجلت اقل سرعة في شهر تموز عند الساعة السادسة مسـاءا في الحي والديوانية (٤٫٤ م / ثا ، ٢,٦ م / ثا) على الترتيب في حين سجلت اقل سـرعة

* سجلت ايضا اقل معدلات سرعة خلال ساعات اليوم الواحد في بعض المحطات المذكورة عنـد الساعة التاسعة مساءا وعند منتصف الليل .

في الناصرية والبصرة عند الساعة الثالثة صباحا فبلغت ٣,٩ م / ثا في الاولى و ٣,١ م / ثا في الثانية .

- ظهر واضحا ان هناك تغير في سرعة الرياح خلال اليوم الواحد في شهري كانون الثاني وتموز اضافة الى انها تتباين بين محطات القطر وهي بصورة عامة تقل كلما اتجهنا شمالا .

الاستنتاجات

تبين من دراسة الضوابط الثابتة والمتحركة المؤثرة على اتجاهات وسرع الرياح السطحية في العراق بان هناك تباينات مكانية وزمانية بين مناطق القطر ومحطات المنطقة الواحدة في اتجاهات الرياح وسرعها . وقد توصل البحث الى الاستنتاجات الاتية :

١. ان الضوابط المتحركة اكثر تأثيرا في اتجاهات وسرع الرياح السطحية في العراق من الضوابط الثابتة .

٢. أثر موقع العراق من دوائر العرض وما يحيط به من مسطحات مائية وطبيعة تضاريسيه على تنوع اتجاهات الرياح وتفاوت سرعتها فوقه لان تلك العوامل تؤدي الى حدوث تباينات ضغطية وبالتالي هبوب الرياح من جميع الاتجاهات وبسرع متباينة .

٣. أدى تباين المظاهر التضاريسية في القطر على تحديد اتجاهات وسرع الرياح السطحية اذ ان لعامل السطح أمتدادا وتعقيدا علاقة في تحديد اتجاهات الرياح وسرعها وخاصة في المنطقة الجبلية بينما ساهم انبساط السطح في الهضبة الغربية والسهل الرسوبي على تسهيل مرور الرياح دون عوائق تضاريسية .

٤. أدت التباينات المكانية والزمانية في قيم الضغط الجوي في العراق والمناطق المحيطة به الى عدم ثبات اتجاه الرياح وسرعتها اذ ان أي تغير يحصل في تلك القيم يؤثر في حركة الرياح ضمن تغير منحدراتها .

٥. لعبت مؤثرات عديدة دورها في حدوث حالة اللا أستقرار في اتجاهات الرياح وتفاوت في سرعها خلال الفصل البارد متمثلة بالمنخفضات الجوية الجبهوية المتوسطية ومنخفضات السودان وتعاقب الكتل المتحركة في مؤخرتها وكذلك منخفضات السودان الحرارية والمنخفضات المندمجة والمنخفضات الحرارية المحلية ومنخفض الهند الموسمي والجزيرة العربية الحراريين .

٦. تكون سيطرة منخفض الهند الموسمي فوق العراق والمنطقة خلال مدة طويلة وتقدم المرتفع الجوي من البحر المتوسط سببا رئيسيا في حدوث حالة الاستقرار في اتجاهات الرياح فضلا عن انهما شكلا عوامل اساسية في تحديد اتجاه الرياح وسرعها في الفصل الحار .

٧. تعد الرياح الشمالية الغربية والغربية هي السائدة فوق القطر خلال السنة اذ احتلت المرتبتين الاولى والثانية بمعدل سنوي بلغ ١٧,٧ % للاتجاه الشمالي الغربي و ١٥,١% للاتجاه الغربية بينما سجلت الاتجاهات الشمالية والجنوبية الشرقية والشرقية والجنوبية والشمالية الشرقية والجنوبية الغربية معدلات سنوية بلغت (٨,٩% ، ٦,٩%،

٦,٤% ، ٥,١% ، ٤,٢ % ، ٣,٧ %) لتحتل المراتب الثالثة والرابعة والخامسة والسادسة والسابعة والثامنة على التوالي .

٨. تتعرض كل محطة من محطات الدراسة الى رياح تهب من جميع الاتجاهات وبنسب متفاوتة الا ان هناك سيادة واضحة لبعض الاتجاهات على حساب الاخرى خلال السنة اذ تعد الرياح الشمالية الغربية هي السائدة فوق محطات البصرة والناصرية والديوانية والحي وبغداد اما الرياح الغربية فتسود في محطات الرطبة وخانقين وعنه والموصل وكركوك وتسود الرياح الشمالية الشرقية فوق محطة كركوك والسليمانية بينما تعد الرياح الشرقية والجنوبية الشرقية هي السائدة في محطة زاخو .

٩. تزداد حالات الهدوء السنوية في العراق اذ بلغت ٣٢ % وهي تزداد في الفصل البارد وتقل في الفصل الحار أضافة الى انها تقل من الشمال الى الجنوب اذ سجلت اعلى نسبة لها في محطة السليمانية ٦٢,٩ % بينما بلغت أقل نسبة لها في محطة البصرة ١٢,٦%.

١٠. بلغ اعلى معدل تكرار للرياح الشمالية الشرقية فوق القطر خلال أشهر الدراسة في شهري تشرين الاول ونيسان اذ بلغت ٤,٩% في الشهر الاول و ٥,٤% في الشهر الثاني نظرا لزيادة تكرار منخفضات السودان والمنخفضات المندمجة التي يزداد معها تكرار هذه الرياح .

١١. سجل شهر كانون الثاني اعلى نسبة لحالة الهدوء في اشهر الدراسة ٣٨,٨ % لتوفر الظروف المناسبة منها زيادة مرور المنخفضات المتوسطية وزيادة عدد ايام مرورها وتقدم المرتفعات الجوية وقلة تكرار منخفضات السودان والمنخفضات المندمجة.

١٢. بلغ اعلى معدل تكرار للرياح الشرقية والجنوبية الشرقية والجنوبية خلال أشهر الدراسة في شهري كانون الثاني ونيسان اذ بلغت ٨,٣ % ، ١٠,٠ % ، ٦,٢% في الشهر الاول و ٨,٩% ، ١٠,٣ % ، ٧,٥ % للاتجاهات نفسها في الشهر الثاني .

١٣. تسجل سيادة واضحة للرياح الشمالية الغربية والغربية في العراق خلال شهر تموز اذ بلغت ٢٩,٨ % للاتجاه الشمالي الغربي و ٢٣,٣% للاتجاه الغربي نظرا لتمركز منخفض الهند الموسمي الى الشرق او جنوب شرق القطر وتقدم المرتفع الجوي من الغرب .

١٤. تكون المنطقة الشمالية أقل تقلبا في اتجاهات الرياح خلال الفصل البارد من المنطقتين الوسطى والجنوبية بسبب تعرض المنطقتين الاخيرتين الى مرور المنخفضات

الجبهوية والحرارية والمندمجة بينما يكون قلة تكرار المنخفضات الحرارية والمندمجة سببا في قلة تقلب اتجاهات الرياح شمالا .

١٥. تشهد اتجاهات الرياح خلال ايام شهر كانون الثاني تقلبا واضحا فيما يكون اكثر استقرارا في اتجاهاتها في ايام شهر تموز فوق العراق .

١٦. لايعد العراق من المناطق ذات السرع العالية خلال السنة اذ بلغ المعدل السنوي للقطر ٢,٩ م / ثا .

١٧. ظهر بأن هناك أربع مديات لسرع الرياح السطحية في القطر وتصل اعلى نسبة لسرعة الرياح ضمن المدى الاول (٠,٥ - ٥ م / ثا) اذ بلغت ٥٤,٧ % بينما تكون نادرة الحدوث في المدى الاخير من ١٧ م / ثا فأكثر اذ وصلت الى ٠,٢ % .

١٨. يقل معدل سرعة الرياح كلما تقدمنا من الجنوب الى الشمال اذ بلغ المعدل السنوي لسرعة الرياح في المنطقة الجنوبية ٣,٨ م / ثا وفي الوسطى ٣,٢ م / ثا وفي الشمالية ١,٨ م / ثا .

١٩. قلة التباينات في سرع الرياح السطحية بين محطات المنطقة الواحدة .

٢٠. تسجل سرع قياسية فوق القطر عند زيادة تكرار المنخفضات الجبهوية المتعمقة وأثناء زيادة سرعة المنخفضات الجوية الجبهوية المنفردة والمندمجة وكذلك عند اشتداد قوة المنحدر الضغطي بأتجاه منخفض الهند الموسمي وقد حدثت اعلى السرع القياسية في محطات الدراسة خلال شهري نيسان ومايس .

٢١. يقل معدل سرعة الرياح خلال شهر تشرين الاول اذ بلغ ٢,٣ م / ثا وكذا الحال في شهر كانون الثاني اذ بلغ ٢,٥ م / ثا بسبب تفكك منخفض الهند الموسمي الى عدة منخفضات وحدوث حالة الاستقرار للرياح في شهر تشرين الاول ولقلة سرعة المنخفضات الجوية وانعكاسها على قلة سرعة الرياح في شهر كانون الثاني .

٢٢. أزداد معدل سرعة الرياح في شهر نيسان وتموز اذ بلغ ٣ م / ثا للشهر الاول و ٣,٨ م / ثا للشهر الثاني وذلك لزيادة سرعة المنخفضات الجوية في شهر نيسان ، وأشتداد قوة المنحدر الضغطي نحو منخفض الهند الموسمي في شهر تموز .

٢٣. تتعرض سرعة الرياح خلال اليوم الواحد الى تغيرات منتظمة في العراق وتصل اعلى سرعة لها في ساعات الظهيرة وتقل خلال ساعات الليل .

المصادر

أولا : المصادر باللغة العربية :

- أبو رحيل ، عبد الحسن مدفون ، أثر المناخ في تخطيط المناطق العمرانية وتصميم الوحدة السكنية في العراق ، أطروحة دكتوراه ، كلية التربية ، ابن رشد ، جامعة بغداد ، ١٩٩٥ ، (غير منشورة) .
- أبو العينين ، حسن سيد احمد ، أصول الجغرافية المناخية ، الطبعة الاولى ، بيروت ، الدار الجامعية للطباعة والنشر ، ١٩٨١ .
- الاسدي ، كاظم عبد الوهاب حسن ، تكرار المنخفضات الجوية وأثرها في طقس العراق ومناخه ، رسالة ماجستير ، كلية الاداب ، جامعة البصرة ، ١٩٩١ ، (غير منشورة) .
- الاسدي ، كاظم عبد الوهاب وصباح عبود عاتي ، أستخدام طريقة الطرح الاتجاهي للتنبؤ بسرعة المنخفضات الجوية المارة فوق القطر واتجاهاتها ، مجلة أبحاث البصرة ، العدد ١١ ، الجزء ٣ ، جامعة البصرة ، دار الكتب للطباعة والنشر ، ١٩٩٥ .
- الاسدي ، كاظم عبد الوهاب ، تكرار منخفض الهند الموسمي فوق العراق وأثره في تحديد اتجاهات الرياح السطحية ، مجلة الجمعية الجغرافية العراقية ، العدد ٣٧ ، بغداد ، مطبعة العاني ، ١٩٩٨ .
- .... ، .... ، تقييم جغرافي لخصائص بعض المحطات في القسم الجنوبي من العراق ، مجلة الجمعية الجغرافية العراقية ، العدد ٤٦ ، مطبعة العاني ، ٢٠٠٠ .
- البنا ، علي ، أسس الجغرافية المناخية والنباتية ، بيروت ، دار النهضة العربية للطباعة والنشر ، ١٩٧٠ .
- بني دومي ، محمد احمد الخلف ، الخصائص الشمولية والمكانية لسنوات الجفاف في الاردن ، دراسة تحليلية مناخية ، أطروحة دكتوراه ، كلية الاداب ، جامعة بغداد ، ١٩٩٧ ، (غير منشورة) .
- البياتي ، عدنان هزاع مناخ محافظات العراق الحدودية الشرقية ، رسالة ماجستير ، كلية الاداب ، جامعة بغداد ، ١٩٨٥ ، (غير منشورة) .
- البياتي ، معتز وحسين الزبيدي ، الرياح المحلية السائدة في القطر العراقي بتأثير التضاريس ، الهيئة العامة للانواء الجوية العراقية ، مركز تدريب الانواء الاقليمي ، بغداد ، ١٩٧٩ .
- الجندي ، محمد فخري ، المناخ والاحصاء المناخي ، المنظمة العالمية للانواء الجوية ، المركز الاقليمي للتدريب على الانواء الجوية ، بغداد ، ١٩٨٣ .
- حديد ، أحمد سعيد وآخرون ، جغرافية الطقس ، بغداد ، مطبعة جامعة بغداد ، ١٩٧٩ .

- ..... ، .... ، المناخ المحلي ، جامعة الموصل ، مديرية دار الكتب ، ١٩٨٢ .
- حديد ، أحمد سعيد وفاضل الحسني ، علم المناخ ، بغداد ، مطبعة جامعة بغداد ، ١٩٧٩.
- حميده ، عبد الرحمن ، علم المناخ ، دمشق ، مطبعة جامعة دمشق ، ١٩٦٩ .
- خصباك ، شاكر ، العراق الشمالي دراسة لنواحيه الطبيعية والبشرية ، بغداد ، مطبعة شفيق ، ١٩٧٣ .
- الخفاف ، عبد علي حسن وصبيح علي عبد الحسين ، مدينة السليمانية دراسة في الموضع والخصائص ، مجلة زانكو ، العدد ٣ ، المجلد السابع ، ١٩٧٨ .
- الخلف ، جاسم محمد ، جغرافية العراق الطبيعية والاقتصادية والبشرية ، القاهرة ، دار المعرفة ، ١٩٥٩ .
- داود ، صبري مارزينا ، أنبعاث ملوثات الطابوق في المنطقة الجنوبية ، رسالة ماجستير، كلية الهندسة ، جامعة البصرة ، ١٩٨٥ ، (غير منشورة) .
- داود ، عبد الكريم ، حول الامطار الاستثنائية لشهر اكتوبر ، المجلة الجغرافية التونسية، العددان ٢١ ، ٢٢ ، تونس ، ١٩٩٢ .
- ديري ، عبد الامام نصار ، تحليل جغرافي لخصائص مناخ القسم الجنوبي من العراق ، رسالة ماجستير ، كلية الاداب ، جامعة البصرة ، ١٩٨٨ ، (غير منشورة) .
- .... ، .... ، التباين الزماني والمكاني لحركة الرياح السطحية في العراق، مجلة ابحاث البصرة ، العدد ١٩ ، جامعة البصرة ، دار الكتب للطباعة والنشر ، ١٩٩٩.
- الراوي ، صباح محمود وعدنان هزاع البياتي ، أسس علم المناخ ، الموصل ، دار الحكمة للطباعة والنشر ، ١٩٩٠ .
- الربيعي ، شهلاء عدنان محمود ، تكرار المرتفعات الجوية وأثرها في مناخ العراق ، رسالة ماجستير ، كلية التربية ، جامعة بغداد ، ٢٠٠١ ، غير منشورة
- سبيل ، عمر أبراهيم ، مناخ السودان والظواهر المشكله له ، رسالة ماجستير ، كلية الاداب ، جامعة بغداد ، ١٩٩٦ ، (غير منشورة) .
- السامرائي ، قصي عبد المجيد وأحلام عبد الجبار كاظم ، موجات البرد في العراق ، دراسة تطبيقية في مناخ العراق ، مجلة الجمعية الجغرافية العراقية ، العدد ٢٩ ، بغداد، مطبعة العاني ، ١٩٩٥ .
- السلطان ، عبد الغني جميل ، الجو عناصره وتقلباته ، بغداد ، دار الحرية للطباعة ، ١٩٨٥ .

- السيد ، عبد الملك قسم ، الاعاصير ، مجلة العلوم والتقنية ، مجلة علمية فصلية تصدرها مدينة الملك عبد العزيز للعلوم والتقنية ، السنة ١٣ ، العدد ٥٠ ، ١٩٩٩ .
- شحادة ، نعمان ، علم المناخ ، عمان ، مطبعة النور النموذجية ، ١٩٨٣ .
- .... ، .... ، فصلية الامطار في الحوض الشرقي للبحر المتوسط وآسيا العربية ، دورية علمية تصدر عن قسم الجغرافية بجامعة الكويت والجمعية الجغرافية الكويتية ، العدد ٨٩ ، مطابع الكويت ، تايمز ، ١٩٨٦ .
- .... ، .... ، موجات الحر في الاردن خلال فصل الصيف ، دورية علمية يصدرها قسم الجغرافية والجمعية الجغرافية الكويتية ، نشرة ١٣٨ ، مطابع الكويت ، تايميز ، ١٩٩٠ .
- .... ، .... ، الجغرافية المناخية ، علم المناخ ، عمان ، مطبعة النور النموذجية ، ١٩٩٦ .
- شرف ، عبد العزيز طريح ، الجغرافية المناخية والنباتية ، الطبعة الرابعة ، الاسكندرية، دار الجامعات المصرية ، ١٩٦٦ .
- .... ، .... ، .... ، الطبعة السادسة ، الاسكندرية ، دار الجامعات المصرية ، ١٩٧٤ .
- ....، مناخ الكويت ، الاسكندرية ، مؤسسة الثقافة الجامعية ، ١٩٨٠ .
- شريف ، أبراهيم ، الموقع الجغرافي للعراق وأثره في تاريخ العالم حتى الفتح الاسلامي، الجزء الاول ، بغداد ، بدون تاريخ .
- الشعبان ، سعود عبد العزيز عبد المحسن ، تكرار بعض الظواهر الجوية القاسية في العراق ، دراسة في الجغرافية المناخية ، أطروحة دكتوراه ، كلية الاداب ، جامعة البصرة ، ١٩٩٦ ، (غير منشورة) .
- الشلش ، علي حسين ، أستخدام بعض المعايير الحسابية في تحديد أقاليم العراق المناخية ، مجلة كلية الاداب بجامعة الرياض ، المجلد الثاني ، السنة الثالثة ، الرياض ، المطابع الاهلية ، والاوفيست ، ١٩٧١ / ١٩٧٢ .
- .... ، .... ، الكرة الارضية من الوسائل المساعدة في تدريس الجغرافية، البصرة ، ١٩٧٩ .
- .... ، .... ، المناخ وأشهر الحد الاقصى للراحة ولكفاءة العمل في العراق، مجلة كلية التربية ، جامعة البصرة ، العدد ٣ ، السنة الثانية ، البصرة ، مطبعة جامعة البصرة ، ١٩٨٠ .

- .... ، .... ، مناخ العراق ، ترجمة ماجد السيد ولي محمد وعبد الاله رزوقي كربل ، البصرة ، مطبعة جامعة البصرة ، ١٩٨٨ .
- صالح ، بشرى احمد جواد ، الجبهات الهوائية تكراراتها ومساراتها وآثارها الطقسية على مناخ العراق ، رسالة ماجستير ، كلية التربية ، ابن رشد جامعة بغداد ، ٢٠٠٠، (غير منشورة) .
- الطائي ، محمد حامد ، تحديد أقسام سطح العراق ، مجلة الجمعية الجغرافية العراقية ، المجلد الخامس ، بغداد ، مطبعة أسعد ، ١٩٦٩ .
- العاني ، حازم توفيق وماجد السيد ولي محمد ، خرائط الطقس والتنبؤ الجوي ، البصرة، مطبعة جامعة البصرة ، ١٩٨٥ .
- العجمي ، ضاري ناصر ومحمد عزو صفر ، مدخل الى علم المناخ والجغرافية المناخية، الكويت مكتبة الفلاح ، ١٩٨٧ .
- عقيل ، عايشه أبو بكر عثمان ، الرياح الموسمية وعلاقتها بانتاج المحاصيل الصيفية في اليمن ، رسالة ماجستير ، كلية التربية ، ابن رشد ، جامعة بغداد ، ١٩٩٨ ، (غير منشورة) .
- علي ، عبد الكريم علي ، الصفات المناخية للاقاليم الرئيسية في العالم في ضوء الدراسات المترولوجية الحديثة وحسب تصنيف اليسوف المناخي ، مجلة كلية الاداب بجامعة البصرة ، العدد ١٩ ، النجف الاشرف ، مطبعة النعمان ، ١٩٧٤ .
- الغريري ، عبد العباس فضيخ وآخرون ، جغرافية المناخ والغطاء النباتي ، الطبعة الاولى ، الجمهورية اليمنية ، تعز ، مكتبة الوعي الثوري للطباعة والنشر والتوزيع ، ٢٠٠٠ .
- القشطيني ، باسل أحسان ، الكتل الهوائية التي تتعرض لها بغداد في موسم الامطار ، مجلة الجمعية الجغرافية العراقية ، العددان ٢٤ ، ٢٥ ، بغداد ، مطبعة العاني ، ١٩٩٠.
- القشطيني ، باسل أحسان وريتا عيسى البنا ، الانماط الضغطية للمناخ الموسمي الصيفي في العراق وآثارها البيئية ، مجلة الجمعية الجغرافية العراقية ، العدد ٣٥ ، بغداد ، مطبعة العاني ، ١٩٩٧ .
- كاظم ، أحلام عبد الجبار ، الكتل الهوائية ، تصنيفها ، خصائصها ، دراسة تطبيقية على مناخ العراق ، أطروحة دكتوراه ، كلية الاداب ، جامعة بغداد ، ١٩٩١ ، (غير منشورة).
- كربل ، عبد الاله رزوقي وماجد السيد ولي محمد ، علم الطقس والمناخ ، البصرة مطبعة جامعة البصرة ، ١٩٨٦ .

- الكليب ، عبد الملك علي ، مناخ الكويت ، الطبعة الاولى ، دائرة الارصاد الجوية الكويتية ، ١٩٨١ .
- محمد ، ماجد السيد ولي ، الخصائص المناخية لمحافظة البصرة ، موسوعة البصرة الحضارية ، المحور الجغرافي ، البصرة ، مطبعة جامعة البصرة ، ١٩٨٨ .
- الموسوي ، علي صاحب طالب ، العلاقة المكانية بين الخصائص المناخية في العراق وأختيار أسلوب وطريقة الري المناسبة ، أطروحة دكتوراة ، كلية الاداب ، جامعة بغداد، ١٩٩٦ ، (غير منشورة) .
- النجم ، فياض عبد اللطيف وحميد مجول ، فيزياء الجو والفضاء ، الانواء الجوية ، الجزء الاول ، بغداد ، مطبعة جامعة بغداد ، ١٩٨٢ .
- هستد ، كورن ، الاسس الطبيعية لجغرافية العراق ، تعريب جاسم محمد الخلف ، الطبعة الاولى ، المطبعة العربية ، ١٩٤٨ .
- وزارة النقل والمواصلات ، الهيئة العامة للانواء الجوية العراقية ، قسم المناخ ، نشرة رقم (١٨) ، بغداد ، ١٩٩٤ .
- وزارة النقل والمواصلات ، الهيئة العامة للانواء الجوية العراقية والرصد الزلزالي ، قسم المناخ ، بيانات غير منشورة .
- وزارة النقل والمواصلات ، الهيئة العامة للانواء الجوية العراقية والرصد الزلزالي ، سجلات رقمية غير منشورة .
- يوسف ، عبد العزيز عبد اللطيف ، المؤثرات البيئية وأثرها في احداث التقلبات المناخية، كتاب جغرافي سنوي يصدر عن قسم الجغرافية بالرياض ، العدد ٤ ، ١٩٨٨ .

ثانيا : المصادر باللغة الانكليزية :

1-European meteorological Bulletin , Issued daily in Frankfurter strobel , 12, Number 1 ,5 . Sudoy , 1987.
2-Frakiyn.W. Cole , Introduction to meteorology . John Wiley , New York, 1975.
3-H.E, Landsperg , climate of southern and western Asia , wourld survey of Climatology ,Vol.9 , Elsvier Sci. Pub. Co., Amesterdam, 1981.
4-H.J. critchfield , general climatology .2rd edition ,prentice –Hall of India, New Delhi , 1968.

5-Howard J. Critchfield , general Climatology , 3 rd ed , (N.J: prentice – Hall, 1974).

6-J.Kheder ,A note on same climatic Features of Iraq meteorological memoirs ,Vol.1 , Baghdad, 1962.

7-John F. Griffiths, Applied Climatology , Oxford University press, 1976.

8-K.H.Soliman Air Masses and quasi-statianary, Fronts in spring and summer over middle east ,AEE Mathematical and physical sac of Egypt ,Vol.1.24, 1975.

9-P.Beaumont & G.H.Blake, & J.M.Wagstaff, OP, Cit.

10-Rabka Yousif Danial , Winter Dust Storm Over Iraq . Climatological section Iraq meteorological organization , Baghdad , 1982.

11-Redpath,C.H, Notes on the climate of Mesopotamia , Symon meteorological magazine No. 54, London, 1919.

ABSTRACT

Among many other climatic elements, wind is the one of the most important ones for its an active role in specifying the nature of climatic features ; which consequently made it essential to study directions and velocity of wind both for meteorologists and climatologists as they cause a lot of weather changes such as those occurring to temperature, humidity and others. They -wind- lead, for instance, to rise temperature if they come from warm sides and decrease it in case they come from cold ones. If they were humid, they would cause rainfall over areas beneath and they also, in case of being speedy, cause dust storms of both kinds: sand and earthen ones.

Wind affects many economical activities. They affect on determining the sites of industrial establishments and where its waste dumps should be located; on city construction and agriculture productivity along with exploiting wind in various fields such as using it in generating energy.

The purpose of this research is to study directions and velocity of surface wind in Iraq as far as its differences in time and place between the southern, northern and middle zones, and the one zone stations are concerned .A 30 years climatic cycle (1961- 1990) was chosen to the amount of 12 stations distributed in the country as follows :

- Zakho , Kurkuk, Suliamaniya, and Mosel stations for northern region .
- Khnakeen, Ana , Alrutba and Baghdad stations for middle region.
- Al-Hai , Al-Diwaniya, Al-Nassiriya and Basra stations for southern region.

The research included three chapters. The first one dealt with affecting controls on directions and velocity of surface wind in Iraq. These controls were divided into stable ones: (locations as for latitude, topographic relief and water flats) and dynamic: (air pressure, air masses, weather fronts and weather highs and lows). The second chapter treated of wind directions in Iraq as to its differences in time and place according to circled- directions sectors. It was also possible to study the weather condition of the change of prevailing directions for chosen stations in the country.

As for the third chapter, it was devoted to study the velocity of surface wind in Iraq and show its differences in time and place. It also studied the standard velocity registered in station during different years as well as the daily course of the velocity of surface wind in the stations of the study during January and July.

In final, the research contained conclusions being reached through studying the subject of this research.

Directions and velocity of surface wind in Iraq

A thesis

Submitted to collage of education, university of Basra, as a partial fulfillment of the requirements for the master degree of arts in geography.

By

Aziz Ghuti Hussein

under the supervision of

Assis. Prof. Dr. Abdul Imam N. Alderi



2002 م **١٤٢٣هـ**